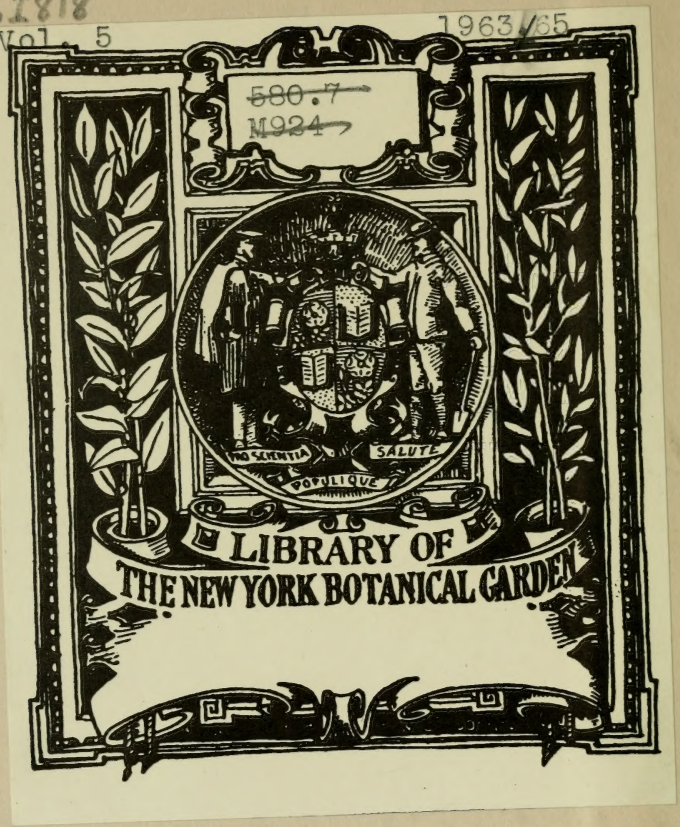
XM
.I818
Vol. 5 1963/65
580.7
M924



MITTEILUNGEN

der

BOTANISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

V. Band

Begründet von

K. Suessenguth †

Herausgegeben von

H. Merxmüller

MÜNCHEN 1963 - 1965

XM
.I818
V.5

Bericht,	Seite I - XVII	erschienen 31. Oktober 1965
Band V,	Seite 1 - 198	erschienen 31. Dezember 1963
Band V,	Seite 199 - 550	erschienen 20. Dezember 1964
Band V,	Seite 551 - 691	erschienen 31. Oktober 1965
Index,	Seite 693 - 697	erschienen 31. Oktober 1965

INHALT

AELLEN, P.: Ergänzungen zu den Salsolae von Südwestafrika 117

BENL, G.: Eine neue Ptilotus-Art aus Westaustralien . . . 223

Notizen zur Taxonomie kanarischer Farne . . . 267

Beitrag zu einer Revision der Gattung Ptilotus (Amaranthaceae) 5. Teil 563

BRENAN, J.P.M.: Notes on African Commelinaceae: V The variation of Commelina africana 109

BRESINSKY, A.: Exsikkatenschlüssel für die Gattung Gomphidius in Mitteleuropa (Agaricales) 125

DE WINTER-HENDERSON: A new Helichrysum from South Africa 115

GRAU, J.: Cytotaxonomische Bearbeitung der Gattung Myosotis L. I. Atlantische Sippen um Myosotis secunda A. Murr. 675

HUBER, H.: Die Verwandtschaftsverhältnisse der Rosifloren 1

KAZMI, S.M.A.: Revision der Gattung Carduus (Compositae) Teil I 139

Revision der Gattung Carduus (Compositae) Teil II 279

KRESS, A.: Zur Zytotaxonomie der Androsace - Vitaliana - Douglasia - Verwandtschaft 653

MERXMÜLLER, H.: Compositen-Studien VII: Othonna in Südwestafrika 627

Die stammsukkulenten Pelargonien des Lüderitz-Distriktes (Südwestafrika) 229

MERXMÜLLER, H. und A. SCHREIBER: Drei verkannte Monsonien der Südnamib 551

MÜLLER, E. und J. POELT: Sphaerella bacillifera Karst. ein nordischer Ascomycet in Mitteleuropa 135

NORLINDH, T.: Zur Kenntnis der Calenduleae in Südwestafrika I. 645

PHITOS, D.: Eine neue Art der Gattung Campanula aus der Ägäis 121

POELT, J.: Mitteleuropäische Flechten VIII 247

Über einige Artengruppen der Flechtengattungen Caloplaca und Fulgensia 571

ROESSLER, H.: Zwei neue Scrophulariaceen aus Südwestafrika 689

SCHAUER, TH.: Die holz- und rindenbewohnenden Arten der Flechtengattung Buellia s. str. im Nordalpenraum 609

SCHREIBER, A.: Die Gattung Zygophyllum L. in Südwestafrika 49

KURZER BERICHT ÜBER DIE BOTANISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN UND DAS INSTITUT FÜR SYSTEMATISCHE BOTANIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN (BERICHTSZEIT 1963–65)

A. PERSONALSTAND

1) Botanische Staatssammlung:

Direktor:
Professor Dr. Hermann Merxmüller

Leiter der Kryptogamen-Abteilung:
Dr. Josef Poelt, Oberkonservator (bis 1.10.1965)

Wissenschaftliche Mitarbeiter:
Dr. Andreas Bresinsky, Museumsassessor
Dr. Helmut Roessler, Konservator
Dr. Annelis Schreiber, Konservatorin
Wolfgang Seitz, wiss. Hilfskraft (bis 1.8.1965)

Technische Mitarbeiter:
Erich Albertshofer, Oberpräparator
Hilde Englmeier, Angestellte
Johann Piller, Angestellter
Rosina Rieger, Angestellte

2) Institut für Systematische Botanik:

Vorstand:
Dr. Hermann Merxmüller, o. Professor
für Systematische Botanik an der Universität München

Wissenschaftliche Mitarbeiter:
Dr. Andreas Bresinsky, Privatdozent
Dr. Jürke Grau, Wiss. Assistent
Dr. Peter Leins, Wiss. Assistent

Dr. Dieter Podlech, Privatdozent, Wiss. Assistent
Dr. Josef Poelt, Privatdozent (bis 1.10.1965)
Dr. Paul Seibert, Privatdozent
Dr. Claus Zehender, Konservator

Karl-Peter Buttler, Wiss. Hilfskraft
Jürgen Damboldt, Wiss. Hilfskraft (bis 31.10.1964)
Werner Dietrich, Wiss. Hilfskraft
Lisa Gelius, Wiss. Hilfskraft
Irmgard Haesler, Wiss. Hilfskraft
Johannes Hertel, Wiss. Hilfskraft
Wolfgang Lippert, Wiss. Hilfskraft
Thomas Schauer, Wiss. Hilfskraft (bis 31.4.1965)
Bertram Zollitsch, Wiss. Hilfskraft

Technische Mitarbeiter:
Waltrud Bärwinkel, Angestellte
Erwin Bartels, Angestellter
Gertrud Birkner, Angestellte (bis 30.9.1965)

3) Stipendiaten:

Dr. Demetrios Phitos, Athen (bis August 1964)
Dr. S.M.A. Kazmi, Peshawar (1961 bis Mai 1964)

4) Ehrenamtliche Mitarbeiter:

Dr. Dr. Gerhard Benl, Studienprofessor
Dr. Hans-Christian Friedrich, Konservator am Botanischen Garten
Dr. Alarich Kreß, Assessor am Botanischen Garten
Dr. Paul Gerhard Meyer, Studienrat
Dr. Ortrud Overkott, Oberstudienrätin (bis 1.5.1965)
Dr. Walter Wiedmann, Studienprofessor

B. SAMMLUNGSZUGÄNGE

Phanerogamen-Abteilung:

Adelaide, State Herbarium South Australia (Australien: 911) -- Bagdad, University Herbarium (Iraq: 89) -- Berkeley, Herbarium University California (Californien: 109) -- Bleissner, Windhoek (Südwestafrika: 300) -- Bresinsky, A., München (Österreich - Bayern: 119; Schweiz - Frankreich: 123) -- Brno, Botanical Department Moravian Museum (Tschechoslowakei: 100) -- Brüssel, Jardin Botanique de l'Etat (Zentralafrika: 300) -- Buttler, K.P., München (Europa: 651) -- Cabrera, A.L., La Plata (Argentinien, Brasilien, Chile: 650) -- Causeway, Salisbury, Federal Herbarium (Nord- und Südrhodesien: 301) -- Coimbra, University Botanical Institute (Angola - Portugal: 250) -- Damboldt, J., München (Italien - Griechenland: 92) -- Degener, O., Honolulu (Hawaii: 65) -- Dietrich, W., München (Deutschland - Italien: 718) -- Doppelbaur, H., Günzburg (Irland: 397; Bayern: 63) -- Düll, R., Heidelberg (Süddeutschland: 55) -- Elisabethville, Université Officielle (Congo, Katanga, Nordrhodesien: 100) -- Giess, W., Windhoek (Südwestafrika: 900) -- Grau, J., München (Seealpen: 366) -- Haesler, I., Lochham vor München (Bayern, Italien, Österreich, Schweiz: 180) -- Hamburg, Staatsinstitut für Allgemeine Botanik (Südwestafrika: 12) -- Hamburger, A., Grahamstown (Südafrika: 82) -- Helsinki, Botanical Museum (Finnland: 283) -- Hertel, J., München (Mitteleuropa und Alpen: 305) -- Kaspiew, B., Ainslie (Australien: 200) -- Kew, Royal Botanic Gardens (Britisch Guayana: 31; Tropisch Afrika: 509) -- Leningrad, Komarov-Institute (Sowjetunion: 228) -- Lippert, W., München (Bayern, Österreich: 750) -- London, British Museum (Afrika: 30) -- Madrid, Jardin Botanico (Spanien: 500) -- Mattos, de J.R., Sao Paulo (Brasilien: 10) -- Meinunger, L., Steinach (Thüringen: 24) -- Merxmüller, H., München (Süd- und Südwestafrika: 1100; Rumänien: 150; Saxifragaceen: 319; Crassulaceen: 188) -- New York, Botanical Garden (Amerika: 420) -- Oberwinkler, F., München (Bayern, Österreich, Franz. Seealpen: 420) -- Ottawa, Plant Research Institute (Canada: 22) -- Oulu, Botanisches Institut der Universität (Finnland: 121) -- Phitos, D., Athen (Griechenland: 975) -- Pietermaritzburg, Herbarium der Universität Natal (Südafrika: 114) -- Podlech, D., München (Mittel- und Südeuropa: 573) -- Prag,

National Museum, Division of Botany (Tschechoslowakei: 100) -- Pretoria, Botanical Research Institute (Südafrika: 3407) -- Rechinger, K.H., Wien (Iraq - Iran: 272) -- Rio de Janeiro, Jardim Botânico (Brasilien: 67) -- Robinson, E.A., Munali (Rhodesien, Katanga, Congo, Nyasaland: 718) -- Roessler, H., München (Griechenland: 143; Elba: 37) -- Rothlauf, E., München (Nordamerika: 16) -- Schweickerdt, H.G., Pretoria (Südafrika: 182) -- Seitz, W. und E. Götz, München (Jugoslawien: 78; Italien: 60; Deutschland: 16) -- Seydel, R., Windhoek (Südwestafrika: 884) -- Singapore, Herbarium Botanic Gardens (Malaya: 109) -- Skvortsov, A.K., Moskau (Sowjetunion: 1097) -- Stockholm, Bot. Avdelningen (Südwestafrika: 12) -- Teixeira Eiten, Instituto de Botânica, Sao Paulo (Brasilien: 60) -- Toma, M., Iasi (Rumänien: 900) -- Thyssen, P., Köln (Mitteleuropa: 740 - Carex und Farne) -- Washington, Smithsonian Institution (Amerika - Hawaii: 33) -- Weberling, F., Mainz (El Salvador: 82) -- Wiedmann, W., München (Nordspanien - Südfrankreich: 130) -- Wien, Naturhistorisches Museum (Mitteleuropa: 149) -- Zollitsch, B. und W. Lippert, München (Österreich, Schweiz, Franz. Seealpen: 925).

Kryptogamen-Abteilung:

Almborn, O., Lund (Flechten aus Afrika: 25) -- Biebl, R., Wien (Leber- und Laubmoose aus Puerto Rico: 18) -- Bresinsky, A., München (Pilze aus Deutschland - Österreich: 406) -- Castelli, L., Donzera (Moose aus Frankreich: 20) -- Clauzade, G., Apt (Flechten aus Frankreich: 17) -- Copenhagen, Botanical Museum (Pilze aus Dänemark: 64) -- Cunningham, Auckland (Pilze aus Neuseeland: 1709) -- Doppelbaur, H., Günzburg (Kryptogamen aus Bayern und Irland: 215) -- Durham, Dept. of Botany, N. Carolina (Flechten aus USA und Japan: 66) -- East Lansing, Michigan State University, Dept. of Botany (Flechten aus Michigan: 163) -- Eichhorn, E., Regensburg (Pilze aus Mitteleuropa: 3598) -- Einhellinger, A., München (Pilze aus Oberbayern: 204) -- Ernst, H., München (Kryptogamen aus Westfalen: 12) -- Follmann, G., Santiago (Flechten aus Chile: 15) -- Frey, E., Münchenbuchsee (Flechten: 16) -- Gröninger, R., Augsburg (Pilze aus Augsburg: 146) -- Helsinki, Botanisches Museum (Pilze und Flechten aus Finnland: 750) -- Hertel, J., München (Flechten aus Apulien: 40) -- Kew, Royal Botanic Gardens (Pilze aus Großbritannien:

55) -- Klement, O., Kreuzthal-Eisenbach (Kryptogamen aus Bayern, Hawaii, Schwaben: 63) -- Koppe, K., Berlin-Niederschönhausen (Moose aus dem Allgäu: 21) -- Kuopio, Luonnon Ystäväin Yhdistys (Flechten aus Finnland: 500) -- Lambinon, J. Liège (Flechten aus Frankreich: 17) - Lisboa, Instituto Botanico (Flechten aus Portugal: 25) -- Lisowski, S., Poznan (Moose aus Polen: 182) -- Liverpool, Hartley Botanical Laboratories (Pilze aus Mitteleuropa: 40) -- Lotto, R., Garmisch (Moose aus Bayern: 50) -- Lund, Botaniska Museum (Flechten aus Europa und Südafrika: 160) -- Maas-Gesteranus, R.A., Leiden (Pilze aus den Niederlanden: 141) -- Madison, University Herbarium Wisconsin (Flechten aus der Arktis: 184) -- Markgraf, F., Zürich (Moose aus Irland: 35; Flechten von den Canarischen Inseln: 9) -- Moser, M., Imst (Pilze: 600) -- Oberwinkler, F., München (Kryptogamen aus Bayern: 292) -- Obi, Nichinan, Hattori Botanical Laboratories (Moose aus Japan: 150) -- Oulu, Oulun Luonnonystäväin Yhdistys (Kryptogamen aus Finnland: 228) -- Palmer, T., Stockport (Pilze aus England: 22) -- Petrak, E., Wien (Pilze: 1080) -- Podlech, D., München (Myxomyceten aus Deutschland - Österreich: 100) -- Poelt, J., München (Kryptogamen aus Bayern, Südtirol, Fimbertal, Südfrankreich, Mallorca, Nepal: 894) -- Rauschert, St., Jena (Pilze aus Mitteldeutschland: 15) -- Saxen, W., Tarp (Flechten aus Schleswig-Holstein: 18) -- Schauer, Th., München (Flechten aus Südfrankreich, Italien, Österreich, Schweiz, Spanien, Portugal: 1227) -- Seitz, W., München (Flechten: 7) -- Stangl, J., Augsburg (Pilze aus Bayern: 267) -- Steiner, M., Bonn (Kryptogamen aus Südwestafrika, Tirol, Italen: 11) -- Stockholm, Naturhistoriska Riksmuseum (Flechten aus Schweden: 16) -- Tel-Aviv, Botany Department of University, (Flechten aus Israel: 9) -- Toronto, University Dept. of Botany (Pilze aus Canada: 330) -- Ullrich, H., Langelsheim (Flechten aus Niedersachsen: 18) -- Uppsala, Institute of Systematic Botany (Flechten aus Skandinavien - Südamerika: 114) -- verschiedene Sammler (Albertshofer, Einhellinger, Neuner, Poelt, Stangl, Stühler: Pilze aus Bayern: 234) -- Vežda, A., Brünn, (Flechten aus der Tschechoslowakei: 125) -- Weber, W.A., Boulder (Flechten aus Westamerika: 58) -- Wien, Naturhistorisches Museum (Kryptogamen: 107).

C. LICHENES ALPIUM

In der Berichtszeit wurden die Faszikel IX, X, XI und XII in der üblichen Weise ausgegeben. An der Aufsammlung des Materials beteiligten sich freundlicherweise:

Frl. W. BÄRWINKEL, München, Herr G. CLAUZADE, Apt, Dr. H. DOPPELBAUR, Günzburg, Herr F. FÖRSTER, Pfronten, Dr. E. FREY, Münchenbuchsee, Herr H. HERTEL, München, Dr. h.c. O. KLEMENT, Kreuzthal-Eisenbach, Dr. F. OBERWINKLER, Tübingen, Frau C. POELT, München, Dr. J. POELT, München, Dr. Th. SCHAUER, München, Herr Ad. SCHRÖPPEL, Pfronten, Frau An. SCHRÖPPEL, Pfronten, Prof. Dr. M. STEINER, Bonn, Dr. J.W. THOMSON, Madison, Herr H. ULLRICH, Langelsheim. — Verschiedene Nummern wurden revidiert von den Herren: Dr. h.c. O. KLEMENT, Kreuzthal-Eisenbach, Dr. J. POELT, München und Dr. A. SCHMIDT, Hamburg.

Allen Sammlern und Bestimmern sei auch an dieser Stelle der aufrichtige Dank ausgesprochen.

D. WISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN

(soweit nicht in den "Mitteilungen" erschienen)

BECK, E.: Beiträge zur Chemosystematik einiger Centrospermen, Plumbaginaceen und Primulaceen. - Diss. Univ. München 1963.

BENL, G.: Geistesgeschichtliche Grundlagen der Biologie, von A. MEYER-ABICH. Kritische Besprechung. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 36: 75 - 79 (1963).

New Taxa of Ptilotus (Amaranthaceae). - Trans. Roy. Soc. S. Australia 88: 53 - 60 (1964).

Tenerife und seine Farne. - Natur und Museum (Ber. Senckenb. Naturf. Ges. Frankfurt) 95: 235 - 250 (1965).

und J. KIEM: Florenlisten aus dem Gardasee-Gebiet. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 36: 9 - 11 (1963).

und H. MARTHALER: Gregor Mendel und sein Werk. - Inst. f. Film und Bild in Wiss. und Unterr. München. Beiheft z. FT 678, 1 - 39 (1964).

BOIDOL, M. und J. POELT: Zur Kenntnis der Blütenbrände von Cyperaceen in Südbayern. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 36: 13 - 24 (1963).

BRESINSKY, A.: Bau, Entwicklungsgeschichte und Inhaltsstoffe der Elaiosomen. Studien zur myrmekochoren Verbreitung von Samen und Früchten. - Bibl. Botanica 126: 1 - 54 (1963).

Zur Kenntnis der Weißen Schnecklinge. Ein Revisionsschlüssel für die Sektion Hygrophorus (Gattung Hygrophorus-Agaricales). - Zeitschr. f. Pilzkunde 29: 4 - 13 (1963).

Ökologische Beobachtungen an einem bayerischen Fund von Volvariella surrecta. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 36: 5 - 8 (1963).

Hohenbuehelia longipes (Boud.) (= Omphalia aulacomnii J. Schff.) in Bayern. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 36: 63 - 64 (1963).

BRESINSKY, A.: Zur Kenntnis des circumalpinen Florenelementes im Vorland nördlich der Alpen. - Habilitationsschr. Univ. München 1964.

Die Bedeutung von Exsikkaten für die Kenntnis der Hutpilze (Agaricales). - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 77: 112 - 113 (1964).

Gloiocephala caricis (Karst) Bas (Agaricales) in Mitteleuropa. - Zeitschr. f. Pilzkunde 30: 59 - 61 (1965).

und J. GRAU: Myosotis rehsteineri Wartm. am Starnberger See. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 36: 64 (1963).

und J. STANGL: Beiträge zur Revision M. Britzelmayr's "Hymenomyceten aus Südbayern". 1. - Zeitschr. f. Pilzkunde 30: 95 - 106 (1965).

DAMBOLDT, J.: Zur Kenntnis der Flachen Bärlappe in Bayern. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 36: 25 - 28 (1963).

Cystopteris dickieana Sim und ihr Vorkommen in den Alpen. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 36: 64 - 66 (1963).

Cytotaxonomische Revision der isophyllen Campanulae in Europa. - Diss. Univ. München 1964; Bot. Jb. 84: 302-358 (1965).

Ein Beitrag zur Kenntnis von Asplenium trichomanes L. em Huds. in Bayern. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 37: 5 - 9 (1964).

, DIETRICH, GRAU und PODLECH in Documented Chromosome Numbers of Plants. - Madroño 17: 266 - 268 (1964).

und D. PODLECH: Chromosomenzahlen einiger alpiner Steinbreche. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 36: 29 - 32 (1963).

und D. PODLECH: Zytotaxonomische Untersuchungen an Saxifraga-Sippen der grex Exarato-moschatae Engl. et Irmsch. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 77: 332 - 339 (1965).

DIETRICH, W.: Carex flavella Krecz. und der Bastard mit C. demissa Hornem. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 37: 101 - 103 (1964).

ENGELHARDT, W. und H. MERXMÜLLER: The Young Specialist Looks At Pond-Life. - 208 S. London 1964.

GRAU, J.: Die Zytotaxonomie der Myosotis alpestris- und der Myosotis silvatica- Gruppe in Europa. - Diss. Univ. München 1964; erschienen in Österr. Bot. Zeitschr. 111: 561 - 617 (1964).

Myosotis decumbens Host ssp. decumbens in Bayern. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 37: 105 - 106 (1964).

Karyotypphylogenie bei Myosotis. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 77, Generalvers. heft (99)-(101) (1965).

KAZMI, S. M. A.: Die Gattung Carduus in Deutschland. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 37: 53 - 59 (1964).

KRESS, A.: Zytotaxonomische Untersuchungen an Primulaceen. - Phyton 10: 225 - 236 (1963).

Zytotaxonomische Untersuchungen an den Androsace-Sippen der Sektion Aretia (L.) Koch. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 36: 33 - 39 (1963).

LEINS, P.: Entwicklungsgeschichtliche Studien an Ericales-Blüten. - Bot. Jb. 83: 57 - 88 (1964).

Das zentripetale und zentrifugale Androeceum. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 77: 22 - 26 (1964).

Die frühe Blütenentwicklung von Hypericum hookerianum Wight et Arn. und H. aegypticum L. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 77: 112 - 123 (1964).

Die Inflorescenz und frühe Blütenentwicklung von Melaleuca mesophila F. Muell. (Myrtaceae). - Planta (Berlin) 65: 195 - 204 (1965).

LINHARD, H.: Die natürliche Vegetation im Mündungsgebiet der Isar und ihre Standortsverhältnisse. - 24. Ber. d. Naturw. Vereins Landshut, Seite 1 - 73, Anhang 1 - 56, mit Vegetationskarte. Landshut 1964.

LIPPERT, W.: Die Pioniergesellschaften der Berchtesgadener Kalkalpen. - Zulassungsarb. z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Höh. Schulen. München 1964.

MERXMÜLLER, H.: Systematik der Spermatophyta. - In: BÜNNING und GÄUMANN, Fortschritte der Botanik 25: 81 - 139 (1963).

Moehringia lebrunii, une nouvelle espèce connue depuis longtemps. - Le Monde des Plantes Nr. 347: 4 - 7 (1965).

und K. P. BUTTLER: Die Chromosomenzahlen der mitteleuropäischen und alpinen Draben. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 77: 411 - 415 (1965).

und W. ROTHMALER: Floristic report on Germany. - Webbia 18: 211 - 236 (1963).

MÜLLER, E. und J. POELT: Peronospora heliophilae nova species aus Südafrika. - Nova Hedwigia 8: 231 - 232 (1964).

OBERWINKLER, F.: Niedere Basidiomyceten aus Südbayern III. Die Gattung Sebacina Tul. s. l. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 36: 41 - 55 (1963).

Intrahymeniale Heterobasidiomyceten. - Nova Hedwigia 7: 489 - 499 (1964).

Primitive Basidiomyceten. Revision einiger Formenkreise von Basidienpilzen mit plastischen Basidien. - Diss. Univ. München 1965.

Basidientypen niederer Basidiomyceten. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 77, Generalvers. heft (114)-(117) (1965).

PHITOS, D.: Beiträge zur Kenntnis der südägäischen Campanula-Arten. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 77: 49 - 54 (1964).

Trilokuläre Campanula-Arten der Ägäis. - Österr. Bot. Zeitschr. 111: 208 - 230 (1964).

PODLECH, D.: Die Krainer Straußglockenblume. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 37: 111 (1964).

Revision der europäischen und nordafrikanischen Vertreter der Subsect. Heterophylla (Wit.) Fed. der Gattung Campanula L. - Feddes Repert. 71: 50 - 187 (1965).

PODLECH, D. und J. DAMBOLDT: Zytotaxonomische Beiträge zur Kenntnis der Campanulaceen in Europa. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 76: 360 - 369 (1964).

und H. VOLLRATH: Die Verbreitung von Primula veris L. ssp. canescens (Opiz) Hayek in Bayern. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 36: 69 - 70 (1963).

POELT, J.: Systematik der Flechten. - In: BÜNNING und GÄUMANN, Fortschritte der Botanik 25: 60 - 70 (1963).

Eine bemerkenswerte Haselwurz der bayerischen Flora. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 36: 71 (1963).

Systematik der Moose. - In: BUNNING und GÄUMANN, Fortschritte der Botanik 26: 71 - 83 (1964).

Flechtenflora und Eiszeit in Europa. - Phyton (Horn) 10: 206 - 215 (1964).

Hermann Paul. Ein Nachruf. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 37: 69 - 76 (1964).

Die Systematik der Flechten und ihre heutigen Probleme. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 77, Generalvers. heft (118)-(123) (1965).

Myxomyceten aus Nepal. - Erg. Forsch. Untern. Nepal Himalaya, Lief. 2: 59 - 70 (1965).

Zur Systematik der Flechtenfamilie Physciaceae. - Nova Hedwigia 9: 20 - 32 (1965).

und H. BAUMGÄRTNER: Über Rhizinenstränge bei placodialen Flechten. - Österr. Bot. Zeitschr. 111: 1 - 18 (1964).

und H. JAHN: Mitteleuropäische Pilze. Mit 180 Tafeln von C. CASPARI. Hamburg 1963-65.

und F. OBERWINKLER: Zur Kenntnis der flechtenbildenden Blätterpilze der Gattung Omphalina. - Österr. Bot. Zeitschr. 111: 393 - 401 (1964).

und H. ULLRICH: Über einige chalkophile Lecanora-Arten der mitteleuropäischen Flora. - Österr. Bot. Zeitschr. 111: 257 - 268 (1964).

PRASSLER, M.: Die geographische Verbreitung der Gattung Ursinia. - Zulassungsarb. z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Höh. Schulen. München 1964.

SCHAUER, Th.: Einige Flechtenfunde aus den Alpen Bayerns. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 36: 57 - 59 (1963).

Zur epiphytischen Flechtenvegetation der Umgebung von Lunz (Niederösterreich). - Verh. zool. -bot. Ges. Wien 103/104: 191 - 200 (1964).

Die Flechtengattung Mycoblastus in Mitteleuropa. - Nova Hedwigia 8: 301 - 310 (1964).

Ozeanische Flechten im Nordalpenraum. - Diss. Univ. München 1965.

SCHMIDT, A.: Zytotaxonomische Untersuchungen an griechischen Viola-Arten der Sektion Melanium. - Österr. Bot. Zeitschr. 110: 285 - 293 (1963).

SCHREIBER, A. und J. POELT: Die Botanischen Staatsanstalten in München und die Erforschung der Alpenflora. - Jahrb. d. Vereins z. Schutze d. Alpenpfl. u. -Tiere 29: 146 - 156)1964); als Sonderdruck erschienen mit zusätzlicher Bibliographie (Seite 1 - 26).

SCHREIBER, A.: Report on the progress of the "Prodromus of the Flora of South West Africa". - Webbia 19: 899 - 900 (1965).

SCHROTT, R.: Verlandungsgesellschaften der Weiher um Eschenbach und Tirschenreuth und Vergleich der Verlandungszonen. - Zulassungsarb. z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Höh. Schulen. München 1964.

SEIBERT, P.: Die Auenvegetation an der Isar nördlich von München und ihre Beeinflussung durch den Menschen. - Landschaftspflege und Vegetationskunde Heft 3, herausgeg. v. d. Bayer. Landesstelle f. Gewässerkunde, München 1962.

Über eine Grundwasserstufenkarte mit Darstellung verschiedener Wassereigenschaften. - Mitt. Flor. -soz. Arbeitsgemeinschaft N. F. 10: 223 - 231, Stolzenau/Weser 1963.

SEIBERT, P.: Tagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in München vom 18. bis 21. Juni 1963. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgemeinschaft N. F. 10: 288 - 290, Stolzenau/Weser 1963.

VOLKMANN, W.: Untersuchungen über einige Artengruppen der Flechtenfamilie Physciaceae. - Zulassungsarb. z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Höh. Schulen. München 1965.

WARNCKE, K.: Die europäischen Sippen der Aconitum lycoctonum-Gruppe. - Diss. Univ. München 1964.

ZEHENDER, C. und A. BÖCK: Wachstums- und Ernährungsbedingungen des Abwasserpilzes Leptomitus lacteus Ag. - Zentralbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde, Infektionskrankheiten u. Hygiene, II. Abt., 117: 399 - 411 (1964).

ZOLLITSCH, B.: Über das Wachstum alpiner Schuttpflanzen in Sandkulturen bei abgestufter Azidität. - Zulassungsarb. z. wiss. Prüfung f. d. Lehramt an Höh. Schulen. München 1964.

Mikrokopie GmbH. · München 22 · Bruderstraße 9

1924

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

MAR 1 1 1964

MITTEILUNGEN
der
BOTANISCHEN STAATSSAMMLUNG
MÜNCHEN

Band V Seite 1—198 Dezember 1963

Begründet von K. Suessenguth †
fortgeführt von H. Merxmüller

Anschrift: Botanische Staatssammlung München 19

INHALTSVERZEICHNIS

P. AELLEN: Ergänzungen zu den Salsolae von Südwestafrika . . 117

A. BRESINSKY: Exsikkatenschlüssel für die Gattung Gomphidius in Mitteleuropa (Agaricales) . . . 125

H. HUBER: Die Verwandtschaftsverhältnisse der Rosifloren . . . 1

S. M. A. KAZMI: Revision der Gattung Carduus (Compositae) Teil I . . . 139

E. MÜLLER und J. POELT: Sphaerella bacillifera Karst. ein nordischer Ascomycet in Mitteleuropa . . . 135

D. PHITOS: Eine neue Art der Gattung Campanula aus der Ägäis . . . 121

A. SCHREIBER: Die Gattung Zygophyllum L. in Südwestafrika . 49

M. DE WINTER-HENDERSON: A new Helichrysum from South Africa 115

Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München

Band V **Seite 1–198** **31. 12. 1963**

begründet von K. Suessenguth +
fortgeführt von H. Merxmüller

DIE VERWANDTSCHAFTSVERHÄLTNISSE DER ROSIFLOREN

von

Herbert HUBER (Würzburg)

Seit BENTHAM und HOOKER 1863 die Klassen Corniculatae (mit den Crassulaceen, Saxifragaceen u. a.), Rosiflorae und Leguminosae ENDLICHERs in ihrer Cohors Rosales vereinigt haben, wird die enge Zusammengehörigkeit dieser Gruppen kaum mehr in Frage gestellt. In ähnlichem Umfang kehren die weitgefaßten Rosales oder Rosifloren, wie sie hier vorläufig heissen sollen, in beinahe allen Lehr- und Handbüchern wieder. Unter den neueren Autoren macht fast nur J. HUTCHINSON (1926 und 1959) eine Ausnahme, die ich hier übergehen darf, widerlegt sich doch die Voraussetzung, von der HUTCHINSONs Systemvorschlag ausgeht, im Laufe der folgenden Darstellung von selber.

Eine umfassende Definition der Rosifloren (im weiteren Sinne) gibt es nicht, doch lassen sich immerhin zwei Merkmale anführen, die als Zeichen verwandtschaftlicher Zusammengehörig-

keit gedeutet werden können:

1. das durchwegs, auch bei Polyandrie, zyklisch gebaute Andrözeum und

2. das häufige Vorkommen eines Blütenbechers, also peri- oder epigyner Blüten, bei gleichzeitig starker Neigung zu Apokarpie.

Das heißt mit anderen Worten, die Rosifloren sind im Bau ihres Andrözeums über die Entwicklungshöhe der älteren Polycarpicae hinausgewachsen, aber im Bereich des Fruchtknotens bleiben sie konservativ.

Die Kritik an dieser etwas vagen Umschreibung wird nicht so sehr daran ansetzen, daß einigen der hierher gerechneten Familien selbst die Andeutung eines Blütenbechers abgeht, oder daß es alle Übergänge gibt vom rein apokarpen Fruchtknoten bis zum parakarpen und die Verwachsung selbst die Stylodien ergreifen kann; als vielmehr daran, daß die so definierten Rosifloren eine ausschließlich auf zwei Merkmale des Blütenbaus bezogene Entwicklungshöhe bezeichnen.

In der vorliegenden Darstellung soll nun untersucht werden, ob diese Merkmalskonstellation tatsächlich mit einem geschlossenen Verwandtschaftskreis zusammenfällt, oder ob sie bei mehreren, getrennten Entwicklungslinien konvergent entstanden ist. Um hierüber zu einer möglichst zuverlässigen Aussage zu kommen, ist es allerdings notwendig, ausser den wenigen Merkmalen, mit denen die klassischen Systeme auszureichen glaubten, auch einige vernachlässigte zu berücksichtigen, nämlich

1. den Vegetationskörper, an dem neben anderem gerade das Sekundärholz größere Aufmerksamkeit verdient;

2. den Bau der Blüten, Früchte und Samen, was zum Teil mit der gewohnten Betrachtungsweise zusammenfällt, obwohl gerade hier sehr wichtige Beziehungen vielfach übersehen werden; und

3. eine bestimmte Gesetzmäßigkeit in der Embryobildung, bei der das Schicksal der proximalen (das ist die der Mikropyle zugekehrte) Tochterzelle der Zygote ein besonderes Gewicht hat.

Diese Methode bringt es freilich mit sich, daß viele nur man-

gelhaft untersuchte Sippen vorerst keiner übergeordneten Einheit zugezählt werden können, sondern als Gattungen und Familien "incertae sedis" geführt werden müssen; im Vergleich mit einem lückenlosen System lückenhaft bekannter Organismen ist dieses Verfahren jedenfalls das geringere Übel.

Erster Teil

Das Sekundärholz.

Hier ist zwischen Merkmalen zu unterscheiden, die in vergleichbarer Form wenigstens bei den Dicotyledonen sehr weit oder fast allgemein verbreitet sind, und solchen, die sich auf einige wenige, ursprüngliche oder abgeleitete Formenkreise beschränken. Merkmale der zweiten Kategorie, wie zum Beispiel das Fehlen von Tracheen oder der Besitz von intraxylärem Phloëm, haben schon frühzeitig beim Studium von Pflanzenverwandtschaften Verwendung gefunden. Das "reguläre" Holz erfährt erst seit wenigen Jahrzehnten etwas größere Beachtung. Seine Merkmale haben den Vorteil, daß ihre relative Entwicklungshöhe meist sehr leicht zu erkennen ist, doch liegt darin zugleich die Grenze ihrer taxonomischen Verwendbarkeit: keinesfalls erlauben sie, für sich allein genommen, eine Aussage über die Verwandtschaft, so wenig, wie das bei den gebräuchlichen Blütenmerkmalen der Fall ist. Andrerseits zeigt gerade das Beispiel des Blütenbaus, wie sogar bei einem bewußt eng gehaltenen Merkmalskreis eine viel zuverlässigere Aussage erzielt werden kann, sobald man von der Betrachtung einzelner Charaktere abgeht und an ihre Stelle Merkmalspakete einsetzt. Das bedingte seinerzeit den Erfolg der "Blüthendiagramme" EICHLERs und man darf erwarten, daß diese integrale Betrachtungsweise auch in anderen Organbezirken zu wertvollen Einsichten führt. Das gilt besonders für die Auswertung holzanatomischer Befunde.

Es liegt auf der Hand, daß die folgende Darstellung noch mancher Revision bedarf, wohl auch in dem einen oder anderen Falle ein namengebendes Beispiel durch ein treffenderes ausgetauscht werden kann, doch glaube ich, wenigstens was die Rosifloren angeht, mit der Verwendung von Merkmalsbündeln an Stelle von einzelnen Merkmalen, ein recht brauchbares Ergebnis

erzielt zu haben. Freilich wäre es abwegig, vom Sekundärholz allein eine Entscheidung in Streitfragen zu erhoffen, ganz abgesehen von der beschränkten Vergleichsmöglichkeit mit krautigen Pflanzen.

A. Die Holztypen mit leiterförmigen Gefäßdurchbrechungen:

1. Sieht man einmal von den homoxylen Angiospermen ab, zu denen die Rosifloren ohnehin keine Beziehungen erkennen lassen, dann gibt es bei den Dicotyledonen eine recht bezeichnende Merkmalskonstellation, die durch ein Höchstmaß an ursprünglichen Charakteren ausgezeichnet ist, nämlich durch

a. einzeln stehende Gefäße mit schräggestellten, leiterförmig durchbrochenen Endplatten (durch die Schrägstellung werden auf Querschnitten häufig Gefäßzwillinge vorgetäuscht);

b. "apotracheales" Holzparenchym, das heißt, die Zellen des Holzparenchyms sind in ihrer Anordnung nicht von den Gefäßen abhängig;

c. den Wechsel von mehrere Zellen breiten mit nur einer Zelle breiten Holzstrahlen [1]. Dabei besteht die distale und proximale Flanke aus vertikal gestreckten Zellen, während die eingeschlossenen Zellen radial gestreckt sind. In der von TACHTADSCHAN vorgeschlagenen Terminologie sind diese Holzstrahlen gemischt-heterogen;

d. deutlich hofgetüpfelte, nicht septierte Holzfasern.

Nach einem leicht zugänglichen Beispiel nenne ich diese Merkmalsverbindung den Cornus-Typus. Seine Verbreitung ist angesichts der im ganzen durchaus ursprünglichen Merkmale erstaunlich: sie hat ihren Schwerpunkt bei den älteren Cistifloren (Dilleniceen z. gr. T., Saurauia, vor allem die Theaceen), weitere Vorkommen gibt es bei den Rosifloren (z. B. Corylopsis und einige andere Hamamelidaceen; Deutzia z. T., die Escalloniaceen), den Cornaceen, Ericaceen (aber selten, weil hier mit Vorliebe das Holzparenchym unterdrückt wird), Symplocaceen, bei

---

1) Es ist an der Zeit, den irreführenden Begriff des "Markstrahls" aufzugeben.

Viburnum sowie einigen kronblattlosen Familien (Buxaceen und Myricaceen z. T.). Merkwürdig ist die Seltenheit des Cornus-Typus bei den Polycarpicae. In reiner Ausprägung gibt es ihn hier nur bei 2 kleinen Familien, den Eupteleaceen und Schisandraceen. Die übrigen Polycarpicae folgen abgeleiteteren Mustern, vor allem neigen sie zu gruppenweiser Anordnung der Gefäße bei einfacher Durchbrechung.

Der Cornus-Typus ist an sich durch die einzeln stehenden Gefäße mit leiterförmigen Perforationen und das apotracheale Holzparenchym hinreichend definiert. Unter dieser Voraussetzung verhalten sich Holzstrahlen und Holzfasern meistens wie oben beschrieben. Zu den spärlichen Ausnahmen gehören Hamamelis nebst einigen verwandten Gattungen, die sich vom Cornus-Typus einzig durch ihre ohne Ausnahme sehr schmalen Holzstrahlen von nur einer oder gelegentlich zwei Zellen Breite unterscheiden. Dieser Hamamelis-Typus ist selten; mir ist er sonst nur noch von Soyauxia und angenähert von Brexia bekannt; bei der letztgenannten Gattung gibt es aber neben leiterförmigen Gefäßdurchbrechungen auch einfache.

Anders verhält es sich mit einigen Cornaceen (z. B. Aucuba und Corokia) und Deutzia-Arten: ihre Holzstrahlen behalten den ursprünglichen Charakter bei, während die Holzfasern einfach getüpfelt oder septiert und darin weiter fortgeschritten sind als beim reinen Cornus-Typus.

Hier schließen sich auch die Platanen an, allerdings ist ihr Holz durch teils leiterförmig, teils einfach durchbrochene Gefäße, überwiegend oder insgesamt mehrere Zellen breite und homogene (das heißt aus lauter radial gestreckten Zellen zusammengesetzte) Holzstrahlen ausgezeichnet.

2. Werden beim Cornus-Typus die einzeln stehenden Gefäße wenigstens zum Teil durch gebündelte ersetzt, dann ergibt sich eine gleichwohl noch primitive, nur in diesem einen Merkmal stärker abgeleitete Merkmalsverbindung, die ich den Ilex-Typus nenne. In seiner Ausprägung, das heißt, in allen übrigen Merkmalen dem Cornus-Typus entsprechend, ist er nicht häufig. Die wichtigsten Beispiele sind die Aquifoliaceen, Cunoniaceen und Styracaceen, sowie Fagus und Corylus. Sonst zieht die eine Progression vielfach weitere im Bereich der Holzstrahlen und Holzfasern nach sich. Wiederum gibt es bei den Polycarpicae auf-

fallend wenige Beispiele, die dem Ilex-Typus angehören oder sich damit vergleichen lassen. Allenfalls kann man hier Cercidiphyllum und Liriodendron anführen, ihren Holzstrahlen nach sind aber beide Gattungen weiter fortgeschritten.

3. Geht man ebenfalls vom Cornus-Typus aus, ersetzt aber das "apotracheale" Holzparenchym durch "paratracheales" [1], dann erhält man eine sehr ungewöhnliche Merkmalskonstellation, den Staphylea-Typus. Neben der namengebenden Gattung kennzeichnet er Illicium und die meisten Philadelphaceen. In dieser Familie kommt es im Bereich der Holzfasern allerdings öfters zu Abwandlungen, wogegen die Holzstrahlen primitiv bleiben.

4. Noch seltener ist das Zusammentreffen von gruppenbildenden Gefäßen mit leiterförmigen Durchbrechungen und paratrachealem Holzparenchym. Es ist fast ganz auf die Cistifloren (vor allem die Clusiaceen) und Myrtifloren (Rhizophoraceen z. T.) beschränkt und findet sich auch hier außer bei den genannten Familien nur selten. Fast immer sind hier die Holzfasern einfach getüpfelt, bei den Cistifloren die häufig auch septiert. Für die Rosifloren hat diese Merkmalsverbindung kaum Bedeutung.

5. Mitunter fehlt das Holzparenchym überhaupt. Das ist ein stark abgeleiteter Zustand und in Verbindung mit leiterförmigen Gefäßdurchbrechungen entsprechend selten. Die wichtigsten Beispiele sind: ein Teil der Ericaceen, die sonst dem Cornus-Typus nahestehen; Myrothamnus, den man im übrigen zum Hamamelistypus rechnen kann; und schließlich die meisten Ribes-Arten: diese Gattung folgt sonst dem Ilex-Typus, fällt allerdings auch da durch ihre septierten, aber (wenngleich sehr schmal) hofgetüpfelten Holzfasern aus der Reihe. Zumindest bei diesen Beispielen sprechen gute Gründe dafür, daß ursprünglich apotracheales Holzparenchym einer Reduktion anheimgefallen ist.

Vorstehende Holztypen sind durch das gemeinsame Merkmal leiterförmiger Gefäßdurchbrechungen ausgezeichnet. Vergleicht man sie miteinander nach ihrer Häufigkeit, dann ergibt sich ein Maximum bei dem in allen Merkmalen ursprünglichsten, also am wenigsten "heterobathmen" Cornus-Typus.

---

[1] "paratracheal" heißt ein Holzparenchym, das stets die Gefäße berührt, somit in seiner Anordnung von den Tracheen abhängig ist.

B. Die Holztypen mit einfachen Gefäßdurchbrechungen:

Einfach perforierte Gefäße sind ungleich häufiger als leiterförmig durchbrochene und oft mit einer abgeleiteten Form von Holzstrahlen oder Holzfasern verbunden. In großen Zügen lassen sich die hierher gehörigen Merkmalsverbindungen ähnlich den oben beschriebenen, durch leiterförmige Perforationen gekennzeichneten, anordnen.

1. Dem Cornus-Typus entspricht bis auf die einfachen Gefäßdurchbrechungen der Cotoneaster-Typus. Er ist in reiner Ausprägung nicht gerade häufig. Ihm folgen einige Cistifloren (z. B. Ochna), ein Teil der Rosaceen und Kernobstgewächse, die meisten Elaeagnaceen und Fagaceen, vor allem Quercus.

Als Modifikation des Cotoneaster-Typus läßt sich hier das Holz der Chrysobalanaceen und eines Teils der Polygalaceen anreihen, das durch nunmehr einreihig-heterogene Holzstrahlen abweicht. Man kann diesen Chrysobalanus-Typus mit dem Hamamelis-Typus in Beziehung bringen, sei es als Konvergenzbildung, sei es als dessen Ableitung, wobei Brexia zwischen beiden vermittelt.

An den Cotoneaster-Typus erinnern ferner Casuarina und einige Kernobstgewächse, nur sind hier die gemischt-heterogenen Holzstrahlen durch gemischt-homogene ersetzt: Cydonia-Typus.

Der Cotoneaster-Typus ist die ursprünglichste Merkmalsverbindung, die unter den Holztypen mit einfach durchbrochenen Gefäßen möglich ist. Gleichwohl fehlt er bei den Polycarpicae so gut wie vollständig.

2. Vom Ilex-Typus unterscheidet sich der Bixa-Typus durch seine einfachen Gefäßdurchbrechungen, vom Cotoneaster-Typus durch den Besitz von Gefäßgruppen. Der Bixa-Typus hat unter den Dicotyledonen weite Verbreitung, von den Annonaceen und Cistifloren (allerdings mehr bei den stärker abgeleiteten Ordnungen) bis zu den Sympetalen (z. B. Rubiaceen z. T.), doch sind es nur wenige Gruppen, für die er wirklich bezeichnend ist. Bei den Rosifloren spielt er eine untergeordnete Rolle; nur die Steinobstgewächse gehören weitgehend hierher. Abweichungen, namentlich im Bereich der Holzstrahlen, sind beim Bixa-Typus sehr verbreitet, sei es, daß die ursprünglich gemischt-heterogenen Holzstrah-

len durch ausschließlich einschichtige (Ebenaceen, Salix) oder nurmehr mehrere Zellen breite (Corynocarpus) ersetzt werden, daß gemischt-homogene (Carpinus) oder einschichtig-homogene (Castanea, Populus) an ihre Stelle treten oder die Hoftüpfel der Holzfasern durch einfache Tüpfeln verdrängt werden.

3. Ähnlich dem Staphylea-Typus ist auch sein Gegenstück mit einfachen Gefäßdurchbrechungen nur wenig verbreitet. Einzeln stehende, einfach durchbrochene Gefäße im Verein mit paratrachealem Holzparenchym, gemischt-heterogenen Holzstrahlen und hofgetüpfelten Holzfasern sind sogar ausgesprochen selten: als Beispiel sei Lonicera genannt, doch ist in dieser Gattung das Holzparenchym sehr dürftig entwickelt. Häufiger begegnet man dieser Merkmalsverbindung mit einfach getüpfelten Holzfasern. Man kann dies als den Pistacia-Typus bezeichnen. Er ist bei einigen Sapindales (Anacardiaceen, Hippocrateaceen, Sabiaceen) verbreitet, sonst kommt er nur ganz sporadisch vor.

Einem ganz ähnlichen Muster folgen übrigens viele Leguminosen, nur sind ihre Holzstrahlen gemischt-homogen (die Holzfasern sind wie beim Pistacia-Typus einfach getüpfelt und nicht septiert). Sonst scheint es unter den Rosifloren keine hierher gehörigen Beispiele zu geben, jedoch unter den Polycarpicae (Hernandiaceen).

4. Die meisten im Zusammenhang mit dem Pistacia-Typus genannten Beispiele neigen gelegentlich oder auch häufiger zur Ausbildung kleiner Gefäßgruppen. Es zeigt sich hier ganz betont die Neigung, auch das letzte in seiner Entwicklung "zurückgebliebene" Merkmal auf die übrigen abzustimmen. So ergibt sich eine in jeder Hinsicht stark abgeleitete Merkmalskonstellation, ausgezeichnet durch gruppenweise angeordnete, einfach perforierte Gefäße und paratracheales Holzparenchym, sehr oft auch durch nurmehr einfach getüpfelte oder septierte Holzfasern.

Hierher zählen die meisten Angiospermen-Hölzer. Nach der Beschaffenheit von Holzstrahlen und Holzfasern lassen sich einige, zum Teil recht bezeichnende Modifikationen unterscheiden:

In Gruppen stehende Gefäße mit einfachen Durchbrechungen, paratracheales Holzparenchym und gemischt-heterogene Holzstrahlen sind weit verbreitet, namentlich bei den Cistifloren (ausgenommen die primitiveren Ordnungen), den Geraniales, Columniferen, ferner bei den Myrtifloren und den tetracyclischen Sympetalen. Dabei sind die Holzfasern gewöhnlich einfach getüpfelt und

nicht septiert, was ich als den Sambucus-Typus bezeichne. Allerdings kommen bei den genannten Formenkreisen auch septierte Holzfasern vor. Trotz seiner weiten Verbreitung fehlt der Sambucus-Typus bei den Rosifloren fast ganz: nur die Pittosporaceen kommen ihm nahe, jedoch sind ihre Holzfasern septiert und auch sonst neigen sie zu verschiedenen Progressionen: das Holzparenchym ist nur schwach ausgebildet, die einreihigen Holzstrahlen treten stark zurück und bei manchen Formen sind die Holzstrahlen sogar homogen.

Durch weitgehende Unterdrückung der einreihigen Holzstrahlen zeichnen sich mehrere Polycarpicae aus, so die Aristolochiaceen, Clematis, die Lauraceen z.T., die Papaveraceen und viele Piper-Arten. Bis auf die Aristolochiaceen sind hier die Holzfasern einfach getüpfelt und meist ohne Septen. Dieser Clematis-Typus kennzeichnet außerdem die holzigen Umbelliferen und viele Araliaceen; bei den letztgenannten sind die Holzfasern im Gegensatz zu den Umbelliferen meist septiert. Überhaupt haben die Araliaceen in ihren Holzmerkmalen manches mit den Pittosporaceen gemein, worauf schon VAN TIEGHEM und SOLEREDER aufmerksam gemacht haben.

Gemischt-homogene, einfach getüpfelte und nicht septierte Holzfasern weisen den Cercis-Typus aus; vom ganz ähnlichen Pistacia-Typus unterscheidet er sich allein durch die gruppenbildenden Gefäße, doch gibt es gerade hier sehr häufig Zwischenformen. Wie dieser ist auch der Cercis-Typus namentlich bei den Leguminosen sehr verbreitet, darüber hinaus findet er sich bei den Geraniales, Sapindales, gelegentlich auch bei Cistifloren, Columniferen, Myrtifloren und selbst Tubifloren.

Viel seltener ist der Lagerstroemia-Typus mit einreihig-homogenen Holzstrahlen, einfach getüpfelten und septierten Holzfasern. Er kommt außer bei einigen Myrtifloren vor allem bei den Sapindaceen vor.

Häufigkeit und Verbreitung dieser durch Gefäßgruppen, einfache Perforierung und paratracheales Holzparenchym gekennzeichneten Holztypen ist von ihrer Entwicklungshöhe her leicht zu verstehen: abgesehen von den parenchymlosen Holzformen kann man alle übrigen Merkmalskonstellationen als Durchgangsstadien auf dem Weg zu diesem höchst abgeleiteten Zustand betrachten.

5. Zu einer Unterdrückung des Holzparenchyms kommt es bei den fortgeschrittenen Holztypen naturgemäß viel häufiger als

bei jenen mit leiterförmigen Gefäßdurchbrechungen. Als Beispiele mögen die Berberidaceen dienen, die sonst dem Clematis-Typus folgen, Buddleia, die im übrigen dem Sambucus-Typus und Punica, die sonst dem Lagerstroemia-Typus zugehören. Bei den Rosifloren ist parenchymloses Sekundärholz selten: nur die Connaraceen, sofern man sie überhaupt zu den Rosifloren rechnen will, haben meistens kein Holzparenchym mehr; bei einigen gibt es allerdings paratracheales. Ihre meist einreihigen, oft auch homogenen Markstrahlen, die einfach getüpfelten und septierten Holzfasern erinnern an den Lagerstroemia-Typus, von dem allerdings die einzeln stehenden Gefäße erheblich abweichen.

Diese Ausführungen zeigen deutlich, daß das Holz der Rosifloren keinen einheitlichen und ihm eigenen Bauplan folgt; vielmehr stimmen viele Familien und Familiengruppen der Rosifloren in ihren Holzmerkmalen weitgehend mit anderen Ordnungen überein, und diese Übereinstimmungen sind im allgemeinen viel stärker als die Beziehungen der einzelnen Rosifloren-Gruppen zueinander.

In großen Zügen lassen sich die Rosifloren auf Grund ihrer Holzstruktur in drei Teile zerlegen:

1. Die durch vorwiegend primitive Holzmerkmale, namentlich leiterförmige Gefäßdurchbrechungen ausgezeichneten Sippen fallen im wesentlichen mit ENGLERs Unterreihe Saxifragineen zusammen. Das ist die in sich am wenigsten geschlossene Gruppe der Rosifloren; umso enger schließt sie sich an die Cistifloren, die Cornales und gewisse pentacyclische Sympetalen an.

Die von ENGLER zu den Saxifragineen gestellten Pittosporaceen können auf Grund ihres Holzes nicht hierher gehören.

2. Einen einheitlichen Formenkreis bilden die Rosaceen im engeren Sinne mit den Kernobstgewächsen. Hier schließen sich auch die Steinobstgewächse an, die vielfach zu gruppenweiser Anordnung der Gefäße neigen, doch bahnt sich diese Entwicklung auch bei einigen Rosaceen an.

Die Chrysobalanaceen weichen von diesen drei Familien außer durch die einreihigen Holzstrahlen bekanntlich durch ihre eigentümlichen Verkieselungen ab, sonst spricht ihre

Holzstruktur nicht gegen eine Verwandtschaft mit den Rosaceen, doch liegen Beziehungen zu Brexia ebenso nahe.

3. Die in ihren Holzmerkmalen am weitesten fortgeschrittenen Rosifloren sind die Connaraceen, die Leguminosen und die Pittosporaceen. Davon zeigen die beiden erstgenannten Gruppen deutliche Beziehungen zu den Sapindales, die Pittosporaceen zu den Araliaceen. Mit den übrigen Rosifloren lassen sie sich kaum vergleichen.

Sekretzellen und Sekretgänge.

Abgesehen von Gerbstoff- oder Schleimführenden Zellen, die bei vielen Familien in den parenchymatischen Geweben vorkommen, besitzen nur wenige Rosifloren ein spezifisches Sekretionssystem. Im wesentlichen sind das folgende drei Familien:

die Altingiaceen (Altingia und Liquidambar) mit schizogenen Harzgängen an der Peripherie des Marks;

Myrothamnus, bei dem einzelne Epidermiszellen in harzführende Idioblasten umgebildet sind;

und die Pittosporaceen mit schizogenen Harzgängen in der Rinde, vor allem an der Außenseite des Phloems.

Sonst gibt es noch ganz vereinzelt Harzzellen bei einigen Bruniaceen und in den Blättern mancher Leguminosen, interzelluläre Harzgänge im Holze mancher Caesalpiniaceen, sowie Schleimlücken im Mesophyll und Milchröhren im Holze mancher Connaraceen. So brauchbar diese Merkmale für die Abgrenzung einzelner Formenkreise auch sein mögen, für den Nachweis verwandtschaftlicher Zusammenhänge bedeuten sie wegen ihrer vielfach konvergenten Entstehung nur wenig. Eine Ausnahme scheinen allerdings die Pittosporaceen zu machen, denn ihre Harzgänge erinnern ganz an die der Araliaceen, denen sie auch in ihren Holzmerkmalen nahe kommen.

Das Blatt.

In welchem Ausmaß ganze Familien und selbst Ordnungen durch

ihre Belaubung ausgezeichnet sein können, ist hinreichend bekannt. Aber im Gegensatz zur praktischen Bedeutung der Blattmerkmale für das Wiedererkennen von Pflanzen steht eine verbreitete Hilflosigkeit in der Beurteilung ihrer Entwicklungshöhe. Deshalb sollen hier einige allgemeine Überlegungen angestellt werden.

Die nächstliegende Frage ist, ob sich die Blattformen der Angiospermen auf einen gemeinsamen Bauplan zurückführen lassen. Man wird hier seine Aufmerksamkeit zu allererst auf den Grad der Blatteilung als dem augenfälligsten Merkmal richten, doch führt diese Betrachtung kaum zum Ziel. Ob die Blattspreite einfach ist, oder ob sie sich in Teilblätter gliedert, ist zunächst ganz nebensächlich. Durchsichtiger werden die Verhältnisse, wenn man die Verzweigung der Leitbündel betrachtet, vor allem die Relation zwischen den Seitennerven 1. Ordnung und der Mittelrippe. Das führt zu der bekannten Einteilung in hand- und fiedernervige Blätter, die allerdings durch zahlreiche Übergänge miteinander verbunden sind.

Blätter mit palmater Nervatur zeichnen sich außer durch den gedrängten Ursprung mehrer Nervenpaare 1. Ordnung am Spreitengrund durch eine Reihe weiterer Unterschiede vor den fiedernervigen aus:

1. der Blattstiel ist gewöhnlich verlängert und nicht selten gliedert er sich von der Spreite durch ein Trenngewebe ab.

2. die Zahl der Nervenpaare 1. Ordnung ist im allgemeinen ziemlich niedrig, und zwar nimmt sie in dem Maß ab, als die Seitennerven einen zunehmend größeren Teil der Spreite versorgen. Die Funktion des Medianus wird hier von den Seitennerven weitgehend übernommen.

3. sehr oft kommt es zu einem erheblichen Abstand zwischen dem am Spreitengrund auszweigenden Seitennerven und dem nächstoberen Nervenpaar (1. Ordnung), das vielfach erst in der Mitte der Spreite aus dem Medianus entspringt.

4. von den am Spreitengrund handförmig auseinanderlaufenden Seitennerven ist das oberste Paar am besten entwikkelt, viel kräftiger als die proximal davon gelegenen und als jene, die weiter oben aus dem Mittelnerv entspringen. Dieses dominierende Nervenpaar kann in seiner Ausbildung dem Medianus nahe kommen oder ihn sogar übertreffen. In diesem

Fall neigen die proximalen Seitennerven dazu, am Grund ein Stück weit mit dem geförderten Nervenpaar zu verwachsen, wodurch fußförmige Blattnervatur zustande kommt. Solche kenne ich nur von krautigen Pflanzen.

Bis auf die fußförmige Nervatur, die wohl allgemein mit einer entsprechenden Teilung der Spreite verbunden ist, kehren alle aufgeführten Eigenarten an ungeteilten, gelappten und zusammengesetzten Blättern gleichermaßen wieder.

Diese Beobachtungen lassen sich erst richtig deuten, wenn man sich daran erinnert, daß ja das Blatt im wesentlichen ein modifizierter Sproß ist und deshalb die nämlichen Abwandlungen erfahren kann wie dieser. Demnach hat es durchaus seine Berechtigung, wie von der Sproßachse auch von einer Blattachse zu sprechen, worunter Blattstiel und Medianus oder die Rhachis zu verstehen sind. Und wie ein ursprünglicher, wenig differenzierter Sproß viele gleichartige Strukturen wiederholt, geschieht dies auch beim primitiven, fiedernervigen Blatt.

Häufig kommt es am Sproß zu einem regelmäßigen Wechsel gestauchter und gestreckter Abschnitte. Das führt zu rosettiger oder bei rhythmischer Wiederholung zu quirliger Raffung der Blätter. Stets sind bei rosettig gestauchter Sproßachse die zusammengedrängten Blätter gegenüber den einzeln stehenden gefördert. Ist nun das Blatt tatsächlich mit einem Sproß zu vergleichen, dann kann es nicht überraschen, daß sich der besonders für die Rosettenpflanzen und Schopfbäume bezeichnende Wechsel gestauchter und elongierter Achsenabschnitte auf ganz ähnliche Weise am Blatt äußert: der Bevorzugung der Rosettenblätter entspricht hier die der zusammengerückten Seitennerven.

Einige Autoren halten die palmaten Blätter für ursprünglicher als die fiedernervigen, weil sie in frühtertiären und kretazischen Ablagerungen häufiger sind als heute. Dieser paläontologische Befund ist an sich ganz wahrscheinlich, nicht aber die daran geknüpfte Folgerung. Man darf nämlich nicht übersehen, daß handnervige Blätter so gut wie die fiedernervigen verkleinert, rückgebildet werden können. Das führt schließlich zu einem nahezu ungegliederten Blatt, das seine Herkunft oft nicht mehr sicher erkennen läßt und von einem unvoreingenommenen Betrachter leicht für ein ungeteiltes, fiedernerviges Blatt gehalten wird.

Hiefür bietet die Gattung Saxifraga ein sehr anschauliches Beispiel. Da gibt es alle Übergänge vom gutgegliederten Blatt

mit Stiel und stets mehr oder weniger deutlich handnerviger Spreite (z. B. S. punctata und rotundifolia) bis zum fast ungegliederten, stiellosen Blatt, wie es etwa den Kalk-inkrustierten Arten allgemein zukommt. Eine entsprechende Reduktion hat sich in den verschiedensten Gattungen und Familien wiederholt; eine statistische Erfassung von Blattypen wird dadurch stark erschwert und das Abnehmen der handnervigen Blätter seit dem Tertiär dürfte wenigstens zum Teil damit zusammenhängen.

Überträgt man diese Vorstellungen auf die Rosifloren, dann zeigt sich, daß sowohl bei den Saxifragineen ENGLERs, als auch bei den Rosaceen im weiteren Sinn, die als ursprünglich angenommene pinnate Nervatur zugunsten der palmaten zurücktritt. Eine konvergente Entwicklung kennzeichnet übrigens die abgeleiteten Ordnungen der Polycarpicae.

Wie man auf Grund der oben angedeuteten Zusammenhänge erwarten muß, sind handnervige Blätter bei Rosettenstauden und Schopfbäumen besonders häufig, nur werden bei den Rosifloren die wahren Verhältnisse durch Reduktionen oftmals verschleiert.

Indessen gibt es auch Holzgewächse mit handnerviger Belaubung (Beispiele aus den Rosifloren sind Crataegus, Liquidambar, Physocarpus, Platanus, Ribes u. a. m.), doch ist bei den Gehölzen die Fiedernervatur entschieden häufiger und in einigen Familien, wie bei den Chrysobalanaceen, Escalloniaceen und Pittosporaceen ausschließlich und in reinster Ausprägung anzutreffen.

Gefiederte Blätter gibt es allenthalben bei den Rosaceen (Hagenia, Rubus idaeus) und Kernobstgewächsen (Sorbus z. T.), doch lassen sich diese ungezwungen aus einfachen, fiedernervigen entstanden denken, zumal ja solche bei den genannten Familien verbreitet sind.

Nicht so eindeutig liegt der Fall mit den Connaraceen, Leguminosen und wohl auch Cunoniaceen; bei diesen gibt es neben den dominierenden Fiederblättern und den deutlich daraus hervorgegangenen Fingerblättern nur spärlich einfache Blätter, die, wenigstens was die Leguminosen angeht, stets einem abgewandelten Fiederblatte entsprechen. Hier läßt sich die Entstehung der zusammengesetzten Blätter nicht wie bei den vorhin erwähnten Beispielen im status nascendi verfolgen: viel eher scheinen diese Familien ihre gefiederten Blätter schon von ihren Vorfahren übernommen zu haben. Das erinnert, ebenso wie die gelegentliche blattartige Verbreitung der Rhachis-Internodien (z. B. bei Weinmannia-

Arten, Inga, Lathyrus) viel eher an gewisse Sapindales als an die übrigen Rosifloren.

Außer in Anordnung und Verlauf der Leitbündel, die hier nur unter einem einzigen Gesichtspunkt betrachtet werden sollen, variieren die Blätter der Rosifloren ganz auffällig in ihrer Stellung. Dabei kommt es namentlich auf den Gegensatz zwischen spiraliger und gegenständiger Beblätterung an, einen Gegensatz, den zu verstehen man sich schon lange vergeblich bemüht hat.

Opponierte Blätter finden sich nur bei Pflanzen mit zweikeimblättrigen Embryonen, bei diesen allerdings in weitester Verbreitung, nur bei den Cycadeen nicht. Gegenständige Belaubung, so gut wie dikotyle Keimlinge kennt man von Gymnospermen (Agathis, Cupressus, Gnetum) und selbst bei Selaginella ist diese Merkmalsverknüpfung die Regel. Bei den Angiospermen fehlt gegenständige Beblätterung grundsätzlich bei den Monocotyledonen und auch jenen Dicotyledonen, die zur Unterdrückung eines Keimblattes neigen (Cyclamen, Ficaria u. a.).

Unter diesem Gesichtspunkt erscheint die opponierte Blattstellung in einem neuen Licht: gegenständig beblätterte Sproßverbände sind nach der Vorlage des Embryos aufgebaut. Gegenständige Beblätterung nenne ich deshalb einen embryonalen Charakter, eine Neotenie, gewissermaßen eine Larvenform. Als solche ist sie aber nur scheinbar primitiv, in Wahrheit stellt sie einen hohen Ableitungsgrad dar. Dieser kann von ganz verschiedenen Entwicklungslinien erreicht werden, solange nur die Grundbedingung gegeben ist, also die Samenpflanzen an ihrem ursprünglich dikotylen Embryo festhalten und am Blatt keine Veränderungen eintreten, die von sich aus den Übergang zur opponierten Stellung ausschließen, wie das zum Beispiel bei stengelumfassenden Blattbasen der Fall ist.

Die Rosifloren sind in ihrer Blattstellung ursprünglich geblieben. Nur die Cunoniaceen, Philadelphaceen und Myrothamnaceen haben ganz oder vorwiegend gegenständige Blätter. Sonst ist diese Art der Belaubung selten. Es gibt sie bei manchen Saxifraga-Arten, häufiger bei den Crassulaceen, namentlich den afrikanischen, bei der Rosacee Rhodotypus, den Primärblättern von Prunus und ganz vereinzelt bei den Papilionaceen.

Wenig beachtet, aber kaum ganz zufällig, ist die Verbreitung sklerenchymatischer Idioblasten im Mesophyll. Bekanntlich sind diese bei den Cistifloren weit verbreitet (Caryocaraceen, Flacourtiaceen, Guttiferen, Marcgraviaceen, Theaceen u. a.), kommen auch bei den Rhizophoraceen und einigen (andern) Myrtifloren vor, während sie bei den Rosifloren beinahe vollständig fehlen. Die einzige Ausnahme machen die Hamamelidaceen, deren Sklerenchym-Idioblasten an die vieler Cistifloren erinnern.

Die Haare.

Zum Nachweis verwandtschaftlicher Zusammenhänge empfiehlt es sich, auch die Trichome zu berücksichtigen, obgleich es in kaum einem anderen Bereich der Morphologie oder Anatomie so schwierig ist, zu einem zuverlässigen Urteil über die Entwicklungshöhe der Merkmale zu kommen.

Jedenfalls sprechen große Bedenken gegen die von vielen Autoren vertretene Meinung, die einzelligen Haare stünden am Anfang der Entwicklung und die mehrzelligen nichtdrüsigen und schließlich die Drüsenhaare seien daraus hervorgegangen. Gewiß gibt es, wie auch HUMMEL und STAESCHE ausführen, bei den Polycarpicae Familien mit ganz oder überwiegend einzelligen Haaren, wie die Ranunculaceen und Lauraceen, nur sind das mit die abgeleitetsten Vertreter der Polycarpicae. Bei den in vielen anderen Merkmalen primitiveren Magnoliaceen, Eupteleaceen und Seerosen treten die einzelligen Haare stark zurück oder fehlen überhaupt, wie bei den Annonaceen und Himantandraceen. Bei diesen Familien sind einfache, einzellreihige Haare und Sternhaare verbreitet. Drüsenhaare scheint es bei jenen Polycarpicae, die im Parenchym Sekretzellen führen, kaum zu geben (bis auf die Hernandiaceen), bei den übrigen kommen gelegentlich (einzellreihige) Köpfchenhaare und (mehrzellreihige) Drüsen vor. Das läßt sich schwer im Sinne einer einzigen, adaptiv veränderten Ausgangsform deuten.

Die Haare der Rosifloren sind oft einzellig. Nichtdrüsige, einzellreihige Haare, wie sie bei den meisten freikronblättrigen Dicotyledonen und auch den baumförmigen Polycarpicae häufig sind, treten stark zurück. Es gibt sie fast nur bei den

Platanen, wo sie verzweigt sind und einzellige Haare überhaupt fehlen;

häufig bei den Saxifragaceen

und vor allem bei den Connaraceen, den ganzen Leguminosen und den Pittosporaceen.

Namentlich bei den Connaraceen und Leguminosen weicht die Endzelle in ihrer Gestalt häufig von den übrigen Zellen des Haares ab, und nicht selten ist sie in ein oder zwei wagrechte Arme ausgezogen. Ähnlich sind die Haare mancher Kalanchoë-Arten, die eine sternförmige Endzelle tragen. Dagegen sind die Sternhaare der Deutzien einzellig. Malpighische Haare, das heißt einzellige mit ein oder zwei wagrecht abstehenden Armen kennt man außerdem von Pittosporaceen, Connaraceen, manchen Caesalpiniaceen und Papilionaceen (z. B. Astragalus). Sie stellen vielleicht bis auf die Endzelle verkürzte einzellreihige Haare vor, das heißt einzellreihige Haare, die ihren Schaft verloren haben. Den Pittosporaceen und den meisten Papilionaceen fehlen einzellige Haare ganz.

Das gilt übrigens auch für die meisten Hamamelidaceen. Sie führen gewöhnlich (mehrzellige) Sternhaare. Solche sind bei den übrigen Rosifloren wenig verbreitet, nur bei einigen Cunoniaceen, Rosaceen und einer Gattung der Mimosaceen gibt es sie noch. Das sternhaarige Indument der Hamamelidaceen ist wegen der gleichen Behaarung der Styracaceen und einer Clethra-Art, das gelegentliche Vorkommen von Sternhaaren bei den Cunoniaceen wegen der weiten Verbreitung solcher Haare bei den äußerlich oft zum Verwechseln ähnlichen Sapindales von einigem Gewicht.

Es bleiben noch die schildförmigen Drüsen von Bergenia, Ribes und manchen Escalloniaceen zu erwähnen. Abgesehen vom insectivoren Cephalotus gibt es unter den Rosifloren nichts Vergleichbares, sehr ähnlich sind aber die Drüsenschuppen der Betulaceen und entsprechende Trichome bei den Cannabinaceen. Diese Schilddrüsen lassen sich wohl durchwegs auf mehrzellreihige Zotten zurückführen, zumal solche bei verwandten Gattungen und Arten vorkommen und auch sonst sehr viel weiter verbreitet sind.

Das Andrözeum.

Obwohl schon 1946 CORNER auf die gegensätzliche Entwicklungsfolge der Staubblätter in verschiedenen polyandrischen Andrözeen aufmerksam gemacht hat, und einige neuere Autoren auf dieses Merkmal auch Wert legen, hat es doch immer noch nicht die Beachtung gefunden, die ihm zusteht. Vor allem wird übersehen, daß es einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen Entwicklungsfolge und Anordnung der Staubblätter gibt.

Am ursprünglichsten unter den Andrözeen der heute bekannten Angiospermen sind die polyandrischen, deren Staubblätter sich von außen nach innen fortschreitend entwickeln und in der gleichen Richtung verstäuben. Solche Andrözeen sind manchmal noch spiralig gebaut, häufiger sind allerdings Wirtel. Beispiele hiefür gibt es reichlich bei den Polycarpicae (mit den Papaveraceen), den Helobiae, den Rosaceen nebst Kern- und Steinobstgewächsen, den Mimosaceen und Myrtifloren (namentlich Myrtaceen und Punicaceen).

Man wird nicht fehl gehen, wenn man das entgegengesetzte Verhalten der Staubblätter, das Verstäuben von innen nach außen, für ein abgeleitetes Merkmal hält. Andrözeen, die sich zentrifugal entfalten, sind wohl ganz auf die Dicotyledonen beschränkt und auch hier gibt es sie nur in einigen wenigen, aber ungemein vielgestaltigen und formenreichen Entwicklungslinien: das sind die Cistifloren (also die Guttiferales und Parietales sowie die Capparidaceen), die Columniferen, die Centrospermen, die zu den Rosifloren gerechneten Philadelphaceen [1] und schließlich die wenigstens von den älteren Autoren zu den Myrtifloren gestellten Lecythidaceen. Im allgemeinen schließt sich demnach zentripetales und zentrifugales Verstäuben der Antheren aus, nur bei den Rosifloren und Myrtifloren gehen benachbarte Familien entgegengesetzte Wege. Das ist auch bei den Rhoeadales der Fall, worunter seit BARTLING die Papaveraceen, Capparidaceen und Cruciferen verstanden werden, doch hat die Zerlegung dieser unnatürlichen Gruppe im oben angedeuteten Sinne kaum noch eine weitere Diskussion nötig.

---

[1] In welcher Folge die Antheren der polyandrischen Cunoniaceen verstäuben, ist mir nicht bekannt.

Recht wichtig ist die Tatsache, daß bei sämtlichen Gruppen mit zentrifugal verstäubenden, polyandrischen Androzeen allenthalben Obdiplostemonie vorkommt, niemals dagegen bei den Familien und Ordnungen, die ausschließlich die zentripetale Verstäubung kennen. Vermutlich ist das obdiplostemone Androzeum ein Sonderfall des polyandrisch-zentrifugalen, doch fehlt es an Beobachtungen hierüber.

Beipiele für Obdiplostemonie gibt es in folgenden Gruppen, die alle auch polyandrische Formen enthalten:

Cistifloren: Strasburgeria, Visnea, Myricaria u. a. m.;

Columniferen: z. B. Corchorus siliquosus;

Centrospermen: Caryophyllaceen;

Rosifloren: Crassulaceen, Saxifragaceen, Connaraceen, Cunoniaceen;

Myrtifloren: Combretaceen, Onagraceen, Rhizophoraceen; außerdem kann man hier die Elaeagnaceen erwähnen.

Ganz und gar fehlen obdiplostemone Androzeen bei den Polycarpicae und Helobiae, und innerhalb der Rosifloren gibt es bei den Rosaceen, den Kern- und Steinobstgewächsen und den Leguminosen keinerlei Obdiplostemonie. Dagegen ist sie bei den Geraniales, Sapindales und Ericales und noch einigen anderen Formenkreisen, von denen es keine polyandrischen Vertreter gibt, sehr verbreitet und auch andere Merkmale sprechen für nahe Zusammenhänge dieser Gruppen mit den Cistifloren und den obdiplostemonen Rosifloren.

Der Fruchtknoten.

Die meisten Rosifloren haben apokarpe Fruchtknoten und neigen häufig zu Perigynie. Es ist nicht erwiesen, ob die Zahl der Karpelle ursprünglich groß und unbestimmt ist oder ob man sich die vielkarpellaten Rosifloren von Formen abgeleitet denken soll, die ein mit Kelch und Krone gleichzähliges Gynäzeum besitzen. Bemerkenswert ist immerhin, daß vielblättrige Fruchtknoten bei den Rosifloren im wesentlichen [1] auf einige sonst

1) vielzählige Gynäzeen kommen außerdem bei Archidendron (Mimosaceen) vor.

recht abgeleitete Gattungen einer einzigen Familie, der Rosaceen im engeren Sinne, beschränkt sind und gerade die ursprünglichsten Vertreter dieser Familie und der Rosifloren ganz allgemein, iso- und oligomere Fruchtknoten besitzen.

Es besteht ein wichtiger, aber wenig beachteter Zusammenhang zwischen der Verwachsung der Fruchtblätter und der Verringerung ihrer Zahl. Er äußert sich darin, daß es in rein apokarpen Fruchtknoten vielfach zur Reduktion der Karpelle bis auf eines kommen kann, wogegen bei einem auch nur schwach zönokarpen Fruchtknoten die Reduktion im allgemeinen beim tri- oder noch häufiger beim dimeren Gynäzeum stehen bleibt und allenfalls zu einem pseudomonomen Fruchtknoten führt. Diese Gesetzmäßigkeit gilt übrigens nicht bloß für die Rosifloren, vielmehr läßt sie sich ebenso gut bei allen anderen Angiospermengruppen nachweisen.

Als Beispiele für rein apokarpe Rosifloren mit verminderter Karpellzahl sei nur an die Steinobstgewächse und Leguminosen erinnert; ihnen stehen die mehr oder weniger stark zönokarpen, durchwegs zwei- oder mehrzähligen Fruchtknoten der Escalloniaceen, Hamamelidaceen, Saxifragaceen und vieler anderer gegenüber. Ausnahmen von dieser Regel sind selten, es scheint sie allerdings zu geben (so die Bruniacee Berzelia).

Die Tendenz zum Verwachsen ergreift bei manchen zönokarpen Rosifloren auch die Stylodien, doch beschränken sich diese Griffelbildungen auf einige ausgesprochen entomophile Gruppen, mit ansehnlicher, gelegentlich auch trichterförmiger Blumenkrone (Escalloniaceen, Pittosporaceen, Philadelphus); auch bei Ribes, dessen Blütenbecher häufig nach Art einer Korolle röhrig verlängert und bunt gefärbt ist, gibt es echte Griffel. Dagegen unterbleibt die Verwachsung der Stylodien, wenn die Kronblätter verkümmern und die Blumenkrone als Schauapparat entfällt, wie das bei manchen Cunoniaceen, den Hamamelidaceen, bei Hydrangea, Myrothamnus u. a. der Fall ist. Noch auffälliger als bei den Rosifloren wird diese Beziehung zwischen verringerter Griffelbildung (Choristylie) und Windblütigkeit bei den Ericales, denn sämtliche Familien dieser Ordnung besitzen echte Griffel, nur die Empetraceen führen freie Stylodien.

Die Früchte.

Die Früchte der Rosifloren sind im einfachsten Falle freie Balgkapseln, die bei der Reife an der Bauchnaht aufspringen. So verhalten sich einige Rosaceen (z. B. Spiraea), die meisten Crassulaceen, Saxifragaceen, Connaraceen und Cunoniaceen sowie Hydrangea.

Unter den mehr zönokarpen Familien herrschen fachspaltige Kapselfrüchte vor. Unabhängig von der Verwachsung der Karpelle spielen bekanntlich Beeren und Steinfrüchte bei den Rosifloren eine wichtige Rolle. Regelrechte Beeren sind dabei nicht gerade häufig und fast ganz auf Gattungen mit unterständigem Fruchtknoten beschränkt (Dichroa, Phyllonoma, Polyosma, Ribes), nur Abrophyllum mit oberständigem Ovar macht davon eine Ausnahme. Umgekehrt sind Steinfrüchte bei oberständigem Fruchtknoten häufiger (Brexia, die Chrysobalanaceen, die Gattung Rubus und die Steinobstgewächse, sowie die Cunoniacee Schizomeria); die einzige "Rosiflore" mit Steinfrüchten und unterständigem Fruchtknoten wäre Corokia, doch steht diese Gattung auch wegen anderen Merkmalen richtiger bei den Cornaceen.

Diese zunächst ganz einfachen Verhältnisse erleiden einige bedeutende Abwandlungen. Vor allem muß überraschen, daß in einigen Familien selbst weitgehend syn- und auch parakarpe Fruchtknoten ganz regelmäßig an den Karpellspitzen entlang der oft nur noch angedeuteten Bauchnaht aufreissen, also trotz fortgeschrittener Zönokarpie an der ursprünglichen Öffnungsweise festhalten. Das ist namentlich bei den Saxifragaceen und besonders schön am Milzkraut zu erkennen.

Das Gegenteil dazu verkörpern die Leguminosen. Ihre suturiziden und zugleich fachspaltigen Hülsen beweisen, daß die lokulizide Öffnungsweise keineswegs durch Zönokarpie induziert wird oder überhaupt damit zusammenzuhängen braucht.

Fachspaltiges Aufspringen der Früchte ist bei den Rosifloren, wie auch den übrigen Angiospermen, viel häufiger als scheidewandspaltiges, doch fehlt auch das nicht ganz. Septizide Kapseln gibt es, wenigstens angenähert, bei folgenden Rosifloren:

Cunoniaceen (neben Balgfrüchten),

Escalloniaceen (neben fachspaltigen Kapseln und Beeren),

Francoaceen (ausschließlich),

Hamamelidaceen,

Philadelphaceen

und einer Gattung der Pittosporaceen, also nur in Familien, die zur Unterreihe Saxifragineae ENGLERs gehören.

Es gibt also bei den Rosifloren, und ebenso bei den übrigen Angiospermen, ausgedehnte Verwandtschaftskreise, denen wandspaltige Kapseln oder, was davon abgeleitet ist, septifrage Spaltfrüchte insgesamt abgehen; umgekehrt kommen fach- und scheidewandspaltige (oder septifrage) Früchte in der Regel bei nahe miteinander verwandten Familien vor.

Das kann soweit führen, daß sich die Früchte sowohl septi- wie lokulizid öffnen, wie es für die Hamamelidaceen, für Philadelphus und die Pittosporaceen Marianthus bezeichnend ist. Außerhalb der Rosifloren sind die Euphorbien gut bekannte Beispiele für diese Öffnungsweise.

Einem ungemein vielfältigen Fruchtbau begegnet man bei den Philadelphaceen. Neben synkarpen Balgkapseln (Hydrangea) finden sich fachspaltige (Cardiandra), scheidewand- und fachspaltige (Philadelphus) und rein wandspaltige Kapseln (Deutzia); dazu kommt noch die Gattung Whipplea mit septifragen Spaltfrüchten, die es sonst bei den Rosifloren nicht gibt, recht häufig aber bei den Geraniales und Sapindales.

Die Samenanlagen und Samen.

Im Bau der Samenanlagen bestehen bei den Rosifloren erhebliche Unstimmigkeiten, namentlich bei den Saxifragineen, aber nicht nur bei diesen. Darauf haben seit VAN DER ELST (1909) einige Autoren aufmerksam gemacht, so daß hier eine knappe Zusammenfassung genügt.

Die Samenanlagen der Rosifloren sind im allgemeinen

anatrop und apotrop,

bitegmisch

und krassinuzellat.

Es überwiegt also eine ganz primitive Merkmalsverbindung. Allerdings kommen in allen 4 Punkten Abweichungen oder richtiger

Progressionen vor.

1. bei den Hamamelidaceen gibt es Gattungen mit anatropen Samenanlagen wie auch solche mit atropen; die Samenanlagen der Platanen sind hemianatrop bis atrop, die der Connaraceen vorwiegend atrop. Im Gegensatz dazu haben die Leguminosen eine Tendenz zu Kampylotropie, ein Merkmal, das von den übrigen Rosifloren nicht bekannt ist, aber beispielsweise bei den Sapindaceen sehr verbreitet ist.

2. nach ihrer Orientierung im Fruchtknoten sind die anatropen Samenanlagen entweder apo- oder epitrop; im ersten Falle liegen die Samenanlagen dem Funiculus auf seiner abaxialen, im zweiten auf seiner adaxialen Seite an. Darüber hinaus können sie im Fruchtknoten hängen oder aufsteigen, was besonders bei wenigsamigen Fruchtknoten häufig ist, oder sie stehen ungefähr wagrecht, vor allem wenn sie sehr zahlreich sind. Während Apo- und Epitropie meist scharf getrennt sind, ist die weitere Orientierung der Samenanlagen im Fruchtknoten oft sehr plastisch.

Bei den Rosifloren sind apotrope Samenanlagen sehr verbreitet, epitrope sind viel seltener. Regelmäßig gibt es wohl nur bei den Leguninosen Epitropie, doch scheinen in dieser Ordnung auch apotrope Samenanlagen vorzukommen. Dieser Widerspruch braucht nicht zu überraschen, gibt es doch bei den Sapindaceen, die auch sonst vielfach mit den Leguminosen übereinstimmen, ebenfalls apo- und epitrope Samenanlagen in einer Familie (epitrope bei den anomospermen Sapindaceen).

3. die Integumente werden nicht selten auf eines vermindert, und zwar durch Verschmelzung wie auch durch Unterdrückung des inneren. Wenigstens die Rosaceen (im engeren Sinne) scheinen beide Wege zu gehen.

Unitegmisch sind die Samenanlagen der Bruniaceen, Escalloniaceen, Philadelphaceen und Pittosporaceen, außerdem von Lepuropetalon und einem Teil der Rosaceen, Kernobstgewächse (nur Chamaemeles und Raphiolepis), Caesalpiniaceen und Papilionaceen.

4. Die Verringerung oder Verschmelzung der Integumente ist oft mit einer Reduktion des Nuzellus verbunden. Tenuinuzellate Samenanlagen haben die Escalloniaceen, Philadelphaceen und Pittosporaceen, vielleicht auch die Bruniaceen und Lepuropetalon. Einen dünnschichtigen Nuzellus, jedoch zwei Integumente, besitzen Brexia und Parnassia. Diese seltsame Merkmalsverbindung kommt auch bei Drosera und (angenährt) bei Hypericum vor, was

mit Rücksicht auf Parnassia bemerkenswert ist.

Die Unterdrückung des Nuzellus ist bei den Rosifloren wieder ganz auf einige Saxifragineen beschränkt.

Die mit zunehmender Entwicklungshöhe fortschreitende Verkümmerung des Endosperms und die schrittweise Umgestaltung der Keimblätter zu Speicherorganen gehören zu den am besten bekannten Progressionen der Rosifloren, allerdings unter Ausschluß der Saxifragineen, denn diese führen in ihren Samen gewöhnlich ein wohlentwickeltes Nährgewebe und einen kleinen oder sehr kleinen Embryo in der Längsachse. In dieser Unterreihe kommt es nur bei vielen Crassulaceen und der kapensischen Gattung Montinia regelmäßig zum Verlust des Endosperms. Andrerseits gibt es unter den Rosaceen (z. B. Rhodotypus) und Leguminosen, namentlich den Caesalpiniaceen, einige Gattungen, die in diesem Merkmal konservativ sind.

Das Nährgewebe der Rosifloren entsteht, wie bei den meisten Dicotyledonen, nukleär, auch in den Familien, die im reifen Samen keines mehr erkennen lassen. Nur in der Unterreihe Saxifragineae gibt es Ausnahmen: bei den Crassulaceen, Philadelphaceen und Saxifragaceen sowie den Gattungen Penthorum und Ribes bildet es sich zellulär oder helobial. Zu den rein krautigen Formen mit nukleärer Endospermbildung gehören Francoa und Parnassia.

Ein wenigstens ebenso wichtiges Merkmal ist das Vorkommen von Stärke in den Samen. Das ist im allgemeinen nicht häufig, aber für einige Familien und sogar Ordnungen sehr bezeichnend.

Unter den Rosifloren gibt es nur bei den Connaraceen und Leguminosen Gattungen mit stärkeführenden Samen, und zwar sind es hier stets die Embryonen, in denen die Stärke gelagert wird, nie das Nährgewebe, auch dort nicht, wo sich Reste eines solchen erhalten haben. Diese Merkmalskonstellation kehrt bei vielen Sapindales wieder, außerdem bei gewissen Myrtifloren. Hier finden sich stärkehaltige Embryonen bei den Lecythidaceen, Melastomataceen, Myrtaceen und bei Trapa, denen das Endosperm im reifen Samen überhaupt abgeht, sowie bei den Rhizophoraceen, die sich von allen echten Myrtifloren durch den regelmäßigen Besitz von Nährgewebe unterscheiden. Daneben stehen bei den Myrtifloren auch Familien mit durchwegs stärkefreien Samen, so die endospermlosen Lythraceen und Onagraceen und die ein Nährge-

webe führenden Haloragidaceen, die allerdings besser mit der Gattung Francoa benachbart werden.

Nach dem Vorbild von BENTHAM und HOOKER rechnet neuerdings TACHTADSCHAN die Droseraceen wieder zu den Rosifloren, wohl auf Grund ihrer Beziehungen zu Parnassia. Die Samen der Droseraceen enthalten im Endosperm Stärke, nicht aber im Embryo. Dadurch unterscheiden sie sich von denen aller Rosifloren (aber auch von denen der Sarraceniaceen), stimmen aber in diesem Merkmal mit den Nepenthaceen, Bixaceen, Cistaceen und einigen anderen abgeleiteten Cistifloren (Parietales) überein.

Die Embryobildung.

Bei den Angiospermen teilt sich die Zygote in der Regel, bei den Rosifloren ausnahmslos quer zu ihrer Längsachse in eine der Mikropyle zugekehrte, proximale und eine nach innen gerichtete, distale Zelle. Bereits mit dem zweiten Teilungsschritt ergeben sich einige einschneidende Unterschiede, und zwar teilt sich die distale Zelle, die meist den Hauptteil des Embryos, bei den Dicotyledonen zumindest den Stammscheitel und die Keimblätter liefert, entweder senkrecht zur Ebene der 1. Teilung oder parallel dazu.

Hier zeigt sich eine bestimmte Abhängigkeit zwischen dem Verhalten der distalen und der proximalen Zelle:

teilt sich nämlich die distale Zelle senkrecht zur Ebene der 1. Teilung, dann teilt sich in jedem Falle die proximale Zelle auch: entweder in der nämlichen Richtung wie die distale, also parallel zur Längsachse des Embryos, was hier als der I. Teilungsmodus bezeichnet wird, oder sie teilt sich quer zur Längsachse des Embryos und parallel zur Ebene der 1. Teilung, was dem II. Teilungsmodus entspricht.

Teilt sich aber die distale Tochterzelle der Zygote annähernd parallel zur Ebene der 1. Teilung, dann ergeben sich für das Verhalten der proximalen Zelle 3 Möglichkeiten:

entweder teilt sich die proximale Tochterzelle der Zygote parallel zur Längsachse des Embryos: das ist der III. Teilungsmodus,

oder sie teilt sich parallel zur Teilungsebene der distalen Zelle und somit parallel zur Ebene der 1. Teilung: das gibt den IV. Teilungsmodus,

oder die proximale Zelle teilt sich überhaupt nicht mehr, was ich den V. Teilungsmodus nenne.

Der I. Teilungsmodus scheint selten zu sein. Ihm folgen einerseits Gattungen, bei denen die proximale Zelle einen ansehnlichen Suspensor hervorbringt und im übrigen nur wenig zum Aufbau des Embryos beiträgt; aber daneben gehören fast alle die Gattungen hierher, bei denen es keinen Suspensor gibt und somit fast alle von der Zygote abstammenden Zellen an der Bildung des Embryos teilnehmen (das ist bei den Samenpflanzen bekanntlich selten und sicher Zeichen eines hohen Ableitungsgrades).

Es sind erst wenige Beispiele von Suspensor-führenden Embryonen bekannt, die sich nach diesem I. Teilungsmodus entwikkeln, und zwar handelt es sich dabei um Magnolia, einige Ranunculaceen (Aconitum, Cimicifuga) und Dioscorea. Ich halte diese Zusammenstellung nicht für zufällig und möchte auch die Seltenheit dieses Teilungsmodus bezweifeln, solange sich die Kenntnis von der Embryobildung der holzigen Polycarpicae auf ein paar Angaben über Magnolia, Berberis und ein paar Lauraceen beschränkt.

Auch unter den Suspensor-losen Embryonen haben die Polycarpicae großen Anteil. Als Beispiele sind Ceratophyllum, Nelumbium, Nymphaea und Persea zu nennen. Dazu gesellen sich aber einige Formenkreise, die mit den Polycarpicae nichts zu schaffen haben, wie Acacia, die Proteaceen und Thymelaeaceen nebst einigen Monocotyledonen (z. B. Commelinaceen und Eriocaulon).

Weitaus häufiger ist der II. Teilungsmodus, der bei mehr als der Hälfte aller Angiospermen verwirklicht ist. Zu seinen bestbekannten Beispielen gehört Myosurus. Hier geht aus der proximalen Tochterzelle der Zygote im wesentlichen ein vielzelliger Suspensor hervor, in dem sich neben transversalen auch vertikale Zellwände bilden.

Daran erinnern nach dem Befund von LEBEGUE auch einige Rosaceen (z. B. Rubus) sowie Malus und Prunus: auch hier bleibt den Abkömmlingen der proximalen Zelle die (ursprüngliche) Po-

tenz zu Längs- und Querteilungen erhalten. Im Gegensatz zu Myosurus und den anderen Ranunculaceen nimmt aber bei den Rosaceen die proximale Zelle wesentlich am Aufbau des Embryos teil.

Das als Praktikumsobjekt berühmte Hirtentäschel stimmt darin mit Myosurus überein, als auch bei ihm die Abkömmlinge der proximalen Zelle zum größten Teil im Suspensor aufgehen, doch sind die Cruciferen insofern stärker abgeleitet, als ihr Suspensor gewöhnlich aus einem einreihigen Zellfaden besteht und somit durch ausschließlich transversale Teilungen entsteht. Wie die Cruciferen verhalten sich einige Leguminosen und sehr viele andere Dicotyledonen (Onagraceen, Resedaceen usw.).

Der III. Teilungsmodus ist recht ungewöhnlich und nur von wenigen Gattungen (Chrysosplenium, Myriophyllum, Pisum und andere Vicieen, Pirola, Rafflesia) bekannt; sie sind durchwegs stark abgeleitet und haben kaum etwas miteinander zu tun. Bei einigen teilen sich die Abkömmlinge der proximalen Zelle nicht weiter, sondern schwellen blasenförmig an und bilden einen gewaltigen, zweizelligen Suspensor. Gewöhnlich geht hier nicht nur der ganze Embryo aus der distalen Zelle hervor, vielmehr gliedert diese gegen den proximalen Pol hin meist zusätzliche Suspensorzellen ab, die aber stets klein bleiben.

Recht häufig ist der IV. Teilungsmodus. Ihm folgen beispielsweise die Cistaceen, Linaceen, Papaveraceen (aber nicht die Fumariaceen), die meisten Saxifragaceen und Umbelliferen, einig4 Centrospermen-Familien und viele Sympetale. Wie beim II. Teilungsmodus kann auch hier die zunächst hintangehaltene Fähigkeit zu vertikalen Zellteilungen auch bei den Abkömmlingen der proximalen Tochterzelle der Zygote wieder zum Vorschein kommen: namentlich bei vielen Saxifragaceen ist das der Fall. Sonst besteht beim IV. Teilungsmodus der Suspensor nur aus einer Zellreihe, das heißt, den Deszendenten der proximalen Zelle geht die Fähigkeit zu vertikalen Teilungen weitgehend verloren.

Auch der V. Teilungsmodus ist ziemlich verbreitet, zumal bei den stärker fortgeschrittenen Ordnungen. Als Beispiele sind die Crassulaceen und Fumariaceen zu nennen, die meisten Centrospermen, die Helobiae und einige andere Monocotyledonen. Die proximale Tochterzelle der Zygote, die sich hier nicht mehr zu teilen vermag, schwillt vielfach blasig an oder verlängert sich in einen Schlauch und gewöhnlich gliedert die distale Zelle weitere Suspensorzellen ab.

Aus dieser Übersicht lassen sich trotz aller Wissenslücken einige gesetzmäßige Zusammenhänge ablesen, die ich für sehr bedeutsam halte und als die 3 Regeln der angiospermen Embryobildung bezeichne. Der kritische Punkt ist naturgemäß die Frage nach dem ursprünglichen Verhalten. Solange die im Verdacht größter Primitivität stehenden Familien so mangelhaft erforscht sind, läßt sich diese Frage nicht präzise beantworten, doch geben die unter dem I. Teilungsmodus aufgeführten Beispiele einen Fingerzeig und auch bei den übrigen Teilungsmodi (besonders dem II. und IV.) setzen bei den im allgemeinen minder spezialisierten Familien die vertikalen Teilungen früher und ausgiebiger ein als bei den stärker abgeleiteten. Man kann deshalb festhalten:

Bei den primitiveren Angiospermen besteht von Anfang an ein Gleichgewicht zwischen Quer- und Längsteilungen im Embryo, und zwar bekundet sich das schon mit dem 2. oder 3. Teilungsschritt, auch an den Abkömmlingen der proximalen Tochterzelle der Zygote. Mit zunehmendem Ableitungsgrad verzögern sich am distalen Pol die vertikalen Teilungen, während sie am proximalen vielfach ganz unterbleiben. Das ist die 1. Regel der angiospermen Embryobildung.

Wie aus den Beispielen für den I. Teilungsmodus weiter hervorgeht, gibt es Gattungen und Familien, denen ein Suspensor ganz abgeht. Es wird hier also die proximale Zelle im wesentlichen zum Bau des Embryos mitverwendet.

Die 2. Regel besagt nun, daß diese Progression nur möglich ist, wenn die proximale Tochterzelle der Zygote in ihrer Entwicklungsfähigkeit noch ganz labil und unspezialisiert ist. Deshalb tritt bei den suspensorlosen Embryonen, obgleich sie stark abgeleitet sind und eine weitere Progression in dieser Richtung kaum vorstellbar ist, bei ihnen das primitive Merkmal vertikaler Zellteilungen so stark hervor.

Eine 3. Regel bekundet sich bei vielen abgeleiteten Familien: hier wird die antagonistische Differenzierung in die Suspensor- und die eigentliche Embryoinitiale zunehmend weiter vorverlegt, bis ins 2-Zellstadium, und dadurch verliert die proximale Tochterzelle der Zygote (oder ihre unmittelbaren Deszendenten) die Fähigkeit zu weiterer Teilung überhaupt. Dafür bildet die distale Zelle nicht bloß den ganzen Embryo, sondern oft noch zusätzliche Suspensorzellen. So verhalten sich nur Embryonen, bei denen gemäß der 1. Regel die vertikalen Teilungen am distalen Pol erst verspätet einsetzen.

Dank den Arbeiten von SOUEGES und LEBEGUE gehören die Rosifloren embryologisch zu den bestuntersuchten Angiospermen. Nur über die holzigen "Saxifragineen" ist noch zu wenig bekannt, was die Auswertung der Befunde stört. Auf Grund ihrer Embryobildung kann man die Rosifloren in 3 Gruppen unterteilen:

Die eine entspricht im wesentlichen der Unterreihe Saxifragineae ENGLERs, einschließlich der Platanen. Die Saxifragineen folgen insgesamt dem III. bis V. Teilungsmodus, bilden also ihre Embryonen nach ganz ähnlichen und miteinander verzahnten Mustern. Von den nur in Stichproben bekannten holzigen Familien folgen die Grossulariaceen mit Sicherheit dem IV. Teilungsmodus, was nach SHOEMAKER bzw. BRETZLER auch für Hamamelis und Platanus anzunehmen ist; von den krautigen Familien schließen sich die Crassulaceen nebst Penthorum dem V. Teilungsmodus an, die Saxifragaceen zumeist dem IV., seltener dem III. oder V. Soweit darüber Nachrichten vorliegen, hat bei all diesen Familien die proximale Tochterzelle der Zygote nur einen ganz geringen Anteil am Aufbau des eigentlichen Embryos. Bildet sich ein vielzelliger Suspensor, dann wird dieser oft, aber nicht ohne Ausnahme, mehrzellreihig.

Die Saxifragineen sind demnach embryologisch recht abgeleitet; nur das Vorkommen vertikaler Teilungen im Suspensor stellt noch einen altertümlichen Zug dar. Von diesem einheitlichen Verhalten ist mir nur eine Ausnahme bekannt geworden: Parnassia, die dem II. Teilungsmodus folgt, der bei den übrigen Rosifloren vorherrscht.

Bei den Rosaceen, den Kern- und Steinobstgewächsen ist ein anderer Teilungsmodus überhaupt nicht bekannt, bei den Leguminosen, deren Embryobildung große Unterschiede zeigt, kommt neben dem II. Teilungsmodus mitunter auch der I,, III. und V. vor, die zwei letzten wohl nur bei den Papilionaceen. Während aber bei den Leguminosen, sofern sie einen Suspensor besitzen, die Abkömmlinge der proximalen Tochterzelle der Zygote zum Großteil im Suspensor aufgehen, nehmen sie bei den Rosaceen und ihren nächsten Verwandten weitgehend am Aufbau des eigentlichen Embryos teil. Dadurch entfernen sie sich von allen übrigen Rosifloren und erinnern vielmehr an die Moraceen und Urticaceen.

Im Suspensor der Leguminosen kommt es meistens zu Quer- und Längsteilungen, doch gibt es auch Gattungen mit einem ein-

zellreihigen Suspensor. Diese Ordnung ist embryologisch schlecht charakterisiert, sie stimmt in manchem mit den Ranunculaceen, vielen Geraniales, Sapindales und anderen überein. Mit den Saxifragineen lassen sich dagegen Actinidia, die Cistaceen, Diapensia, Drosera, die Epacridaceen, Garrya, Hypericum z. T., Myriophyllum, Pirola, Styrax, ein Teil der Araliaceen und die ganzen Umbelliferen vergleichen. Die in diesem Zusammenhang besonders wichtigen Clethraceen, Cornaceen und Escalloniaceen sind leider nicht untersucht.

Zweiter Teil.

Die hier zusammengetragenen Beobachtungen rechtfertigen den eingangs ausgesprochenen Zweifel an der gemeinsamen Herkunft der Rosifloren. Sieht man vorerst einmal von einigen isolierten und zumeist nicht genauer untersuchten Familien ab, dann zerfallen die Rosifloren in drei scharf voneinander abgegrenzte Einheiten:

eine davon deckt sich im wesentlichen mit der Unterreihe Saxifragineae ENGLERs,

eine zweite umfaßt die Rosaceen sowie die Kern- und Steinobstgewächse

und eine dritte Gruppe bilden die Leguminosen.

1. Die Familiengruppe, die den Saxifragineen entspricht, zeichnet sich folgendermaßen vor den übrigen Rosifloren aus:

Die Blüten sind gewöhnlich strahlig, ausnahmsweise schräg-zygomorph. Das Androzeum ist vorwiegend obdiplostemon, gelegentlich polyandrisch; in beiden Fällen verstäubt es zentrifugal. Eine Ausnahme macht Deutzia mit diplostemonem und zentripetal aufblühendem Androzeum. Nicht selten wird der epipetale Staubblattkreis staminodial, manchmal fehlt er ganz.

Die ursprünglich freien Karpelle neigen allenthalben zum Verwachsen; bisweilen gibt es parakarpe Fruchtknoten. Scheidewandspaltige oder scheidewand- und zugleich fachspaltige Kapseln sind verbreitet. Der Nuzellus neigt gelegentlich zum

Verkümmern, wogegen der Embryo im allgemeinen primitiv bleibt. Das Endosperm entsteht nukleär oder zellulär, manchmal auch helobial. Im reifen Samen ist es zumeist reichlich enthalten und wie auch der Embryo stets ohne Stärke.

Im Gegensatz zu den übrigen Rosifloren ist gegenständige Belaubung häufig. Das Holz ist recht ursprünglich, vielfach folgt es dem Cornus-Typus oder stimmt zumindest durch leiterförmige Gefäßdurchbrechungen damit überein; solche können sogar bei krautigen Formen noch vorkommen (Penthorum).

Die embryologischen Besonderheiten dieser Gruppe habe ich auf S. 29 beschrieben.

Mit den übrigen Rosifloren sind die Saxifragineen einzig durch die keineswegs durchgreifende Neigung zu Peri- und Epigynie verbunden. Umso enger schließen sie sich an die Cistifloren an, vor allem an deren primitivere Ordnungen, sowie an die Cornaceen und manche pentazyklische Sympetalen; mit diesen sind die Saxifragineen durch eben die Merkmale verbunden, die sie vom Rest der Rosifloren trennen, ganz abgesehen von der Peri- und Epigynie, die auch den älteren Cistifloren nicht ganz fehlt (Dipterocarpaceen, Flacourtiaceen, besonders Bembicia, Theaceen: Anneslea und Visnea).

Abgesehen von den schon genannten Übereinstimmungen im Bau des Androzeums wiederholt sich bei den Cistifloren ganz entsprechend der Übergang vom apokarpen zum syn- und schließlich parakarpen Fruchtknoten, der noch freie Stylodien oder wie auch bei manchen Saxifragineen einen echten Griffel trägt. In beiden Gruppen geht die Verwachsung der Fruchtblätter vielfach mit einer Verminderung ihrer Zahl einher, freilich mit dem Unterschied, daß die vorwiegend oberständigen Fruchtknoten der Cistifloren mit Vorzug trimer, die der Saxifragineen häufig dimer sind, doch gibt es hier wie dort Ausnahmen (z. B. Lophira mit zweizähligem, viele Deutzia-Arten mit dreizähligem Ovar). Septicide oder septifrage Früchte sind auch bei vielen Cistifloren häufig oder die Regel, so bei Bonnetia, den Clusiaceen, Hypericaceen und Ochnaceen; Franklinia, eine Theacee, erinnert durch die scheidewand- und zugleich flachspaltigen Kapseln an Hamamelis. Tenuinuzellate Samenanlagen gibt es, wenigstens angedeutet, auch bei Hypericum und durchgehend bei den mit den Cistifloren nahe verwandten Ericales. Zelluläre Endospermbildung scheint es zwar bei den Cistifloren nicht zu geben, sofern man nicht

Actinidia dazu rechnen will, aber bei den Ericales ist sie die Regel. Dazu kommt ein in beiden Gruppen weitgehend übereinstimmend gebautes Holz. Die Embryobildung der älteren Cistifloren ist allerdings unbekannt.

Zum kleineren Teil mögen die den Cistifloren und Saxifragineen gemeinsamen Merkmale ihre Ursache in der relativen Ursprünglichkeit beider Gruppen haben; die wesentlichen Übereinstimmungen lassen sich damit nicht erklären. Das vermag nur die Annahme, die Saxifragineen seien aus Cistifloren-artigen Vorfahren hervorgegangen, allerdings kaum als ein in sich geschlossener Formenkreis, vielmehr als ein Bündel mehr oder weniger konvergenter Enwicklungslinien; darauf weisen die großen Unterschiede zwischen den einzelnen Saxifragineen-Familien hin. Gleichen Ursprung muß man übrigens auch für die Aquifoliaceen, Cornaceen, Diapensiaceen, die Ericales und Styracales annehmen, die mit den Saxifragineen eng verzahnt und zum Teil davon nicht abzutrennen sind.

Diese netzförmigen Verwandtschaftsverhältnisse erschweren die Gliederung der betreffenden Familiengruppe erheblich. Es stehen dafür verschiedene Wege offen:

Der nächstliegende ist, die Unterreihe Saxifragineen mit geringen Korrekturen beizubehalten und im Rang einer eigenen Ordnung den übrigen Cistifloren anzureihen. Dagegen wäre nicht viel einzuwenden, ließe sich die so gewonnene Einheit wenigstens einigermaßen von den Aquifoliaceen, Cornaceen und den Styracales abgrenzen. Aber diese Unterschiede reichen bestenfalls zur Trennung von Familien, keineswegs von Ordnungen hin. Das gilt besonders für die allgemein überbewertete Verwachsung der Kronblätter, die es auch bei den Saxifragineen gibt, am ausgiebigsten bei den Crassulaceen. Allerdings scheinen sich Sympetalie und der Besitz eines freien Blütenbechers auszuschließen, wahrscheinlich weil es die alternative Verwirklichung ein und derselben Anlage ist.

Wollte man aber die Aquifoliaceen, Cornaceen, Styracaceen u. a. Familien mit den Saxifragineen in einer Ordnung vereinigen, dann lösen sich die ohnehin schwachen Unterschiede gegenüber den anderen Cistifloren-Ordnungen vollkommen auf.

Nicht minder bedenklich ist der von J. HUTCHINSON eingeschlagene Weg, dem mit kleineren Änderungen auch TACHTADSCHAN gefolgt ist. Beide Autoren verteilen die Saxifragineen ENGLERs auf

die drei Ordnungen Cunoniales, Hamamelidales und Saxifragales. Davon umfassen die zwei erstgenannten im wesentlichen holzige, die Saxifragales nur krautige Formen. Den gegen die Kategorien der klassischen Systematik erhobenen Einwand, sie opferten einem einzigen Schlüsselmerkmal viele wenigstens ebenso zuverlässig erkannte Beziehungen, muß man auch hier wiederholen. Deshalb ist es kein Wunder, wenn die Cunoniales und Saxifragales im Sinne HUTCHINSONs und TACHTADSCHANs kaum homogener sind als die Saxifragineen in ihrer ursprünglichen Fassung. Zumindest der Übergang zur krautigen Habitusform hat bei den verschiedensten, von den Cistifloren, oder, stärker eingeengt, den Saxifragineen ausstrahlenden Entwicklungslinien stattgefunden.

Auch die Zerlegung der holzigen Saxifragineen in die mehr entomophilen Cunoniales und die zu Windblütigkeit neigenden Hamamelidales steht auf schwachen Füßen, denn diese Tendenz, die gewöhnlich mit einer Verkleinerung der Blüte, mit Bereicherung der Blütenstände, gelegentlich mit Apetalie und meist beharrlichem Festhalten an freien Stylodien verbunden ist, kehrt allenthalben bei Gattungen wieder, die unter die Cunoniales gerechnet werden (Hydrangea, Itea, Ribes, vor allem manche Cunoniaceen wie Callicoma und Pancheria). Dazu kommt die Heterogenität der Hamamelidales, die beide Autoren zwar verschieden begrenzen, doch immer unter Einschluß recht unverwandter Familien.

Diesen Schwierigkeiten versucht der folgende Entwurf gerecht zu werden. Zwar steckt auch er noch voller Unvollkommenheiten, zumal einige wichtige Gruppen nur oberflächlich erforscht sind; dennoch erlaubt das bisher Bekannte eine Gliederung der Saxifragineen und ihrer Verwandten in einige durchaus natürliche und in sich gut geschlossene Ordnungen.

Davon ist die Ordnung Cornales die formenreichste.

Ihre Merkmale: Holzgewächse mit vorwiegend leiterförmig durchbrochenen Gefäßen und apotrachealem, seltener paratrachealem Holzparenchym; gelegentlich auch krautige Pflanzen und dann die Gefäßdurchbrechungen meist einfach und ohne Holzparenchym.

Blätter abwechselnd oder häufiger gegenständig, ungeteilt oder selten gelappt, fieder- bis schwach handnervig, ohne oder höchstens mit ganz unscheinbaren und hinfälligen Nebenblättern.

Blüten epi- oder hypogyn, ohne freien Blütenbecher, gelegentlich synsepal oder sympetal oder beides, bisweilen ohne Kronblätter. Androzeum polyandrisch und dann zentrifugal verstäubend, obdiplostemon oder haplostemon und dann mit der Krone abwechselnd, nur bei Deutzia diplostemon. Antheren mit introrsen oder seitlichen Längsrissen aufspringend. Pollen einzeln, zweikernig, nur bei Carpodetus in Tetraden. Häufig mit intrastaminalem Diskus, vor allem bei den haplostemonen Gattungen. Fruchtknoten der Blütenhülle isomer oder nur 2- bis 3-zählig, syn- oder parakarp, mit freien Stylodien oder häufiger mit echtem Griffel.

Samenanlagen ama- und apotrop, zahlreich oder nur einzeln an jeder Plazenta, und dann gewöhnlich hängend; nur mit einem Integument, selten mit zweien. Die Embryosack-Mutterzelle geht meist unmittelbar aus der primären Archesporzelle hervor (also keine Deckzelle). Nuzellus meist dünn. Das Endosperm bildet sich zellulär und ist im reifen Samen stets reichlich vorhanden.

Der Embryo entsteht, soweit bekannt, nach dem IV. Teilungsmodus. Im reifen Samen ist er meist klein, gerade und wie das Nährgewebe stärkefrei.

Früchte: vielsamige Beeren oder loculicide oder (und) septicide Kapseln; oder wenigsamig und dann fast immer Steinfrüchte. Samen ohne Arillus.

Zu dieser Ordnung rechne ich folgende Familien:

Philadelphaceen
Styracaceen
Symplocaceen
Escalloniaceen
Diapensiaceen
Aquifoliaceen
und Cornaceen.

Die Philadelphaceen gehören auf Grund ihres Blütenbaus und ihrer meist vielsamigen Früchte zu den primitivsten, nach ihren Holzmerkmalen (häufig paratracheales Holzparenchym) zu den abgeleitetsten Familien der Ordnung. Ihnen stehen die schwach sympetalen Styracaceen und Symplocaceen recht nahe, allerdings ist von ihnen die Bildungsweise des Nährgewebes nicht bekannt. Der Embryo entsteht, wenigstens bei den Styracaceen, nach dem

IV. Teilungsmodus. Außer durch die verwachsenen Kronblätter weichen beide Familien durch die abwechselnde Blattstellung und die Verringerung der Samenzahl von den Philadelphaceen ab.

Die Escalloniaceen können nur unter Vorbehalt hier eingereiht werden, solange weder die Entstehung des Nährgewebes noch die des Embryos untersucht ist. Ihre nahe Verwandtschaft mit den Philadelphaceen und Cornaceen ist aber kaum zweifelhaft. Die unter anderem durch Nebenblätter ausgezeichneten Gattungen Brexia und Itea müssen aus dieser Familie und wohl auch Ordnung ausgeschlossen werden. Vielleicht gehört Itea in die nähere Verwandtschaft der Hamamelidaceen, während Brexia zu wenig bekannt ist, als daß sie sich einer bestimmten Ordnung zuweisen ließe.

Sehr genau sind dagegen die Diapensiaceen untersucht. Sie entsprechen in allen Stücken dem für die Ordnung geforderten Verhalten, nur haben sie, im Zusammenhang mit ihrer gestauchten Achse, meist handnervige Blätter und einfache Gefäßdurchbrechungen.

Die Aquifoliaceen fügen sich bis auf ihre sehr vergänglichen Nebenblatt-Rudimente (und die Embryobildung, die nicht bekannt ist) so vollkommen in die Cornales ein, daß man sie nicht davon ausschließen kann. Sie stehen wahrscheinlich in einer ähnlichen Relation zu den verhältnismäßig ursprünglichen Escalloniaceen wie die Cornaceen, von denen sie sich fast nur durch die vorwiegend abwechselnden Blätter, den oberständigen, mit der Blütenhülle isomeren Fruchtknoten und das Fehlen eines Diskus unterscheiden. Diese Merkmale sind aber gerade bei den Escalloniaceen verbreitet.

Durch ihren Blütenbau und ihre Früchte weisen sich die Cornaceen als eine sehr abgeleitete Familie ihrer Ordnung aus, nach ihrem Sekundärholz gehören sie neben den Escalloniaceen zu den altertümlichsten. Die Cornaceen sind hier auf die Gattungen mit apotropen Samenanlagen beschränkt; über jene mit epitropen fehlt es weitgehend an geeigneten Beobachtungen. Es ist möglich, daß sie zum Teil stärker modifizierte Seitenäste der Cornales darstellen, wie die windblütige Gattung Garrya; vielleicht bestehen auch Beziehungen zu den durch epitrope Samenanlagen ausgezeichneten Araliales, die auch sonst von den Cornales durch ihre vorwiegend handnervigen Blätter und das damit verbundene häufige Vorkommen von Rosettenstauden und Schopfbäumen, den stark ausgeweiteten Blattgrund, die dreikernigen Pol-

len und die nukleäre Entstehung des Endosperms durchgreifend getrennt sind.

Mit den Cornales stimmt in den meisten Merkmalen die Ordnung Ericales überein.

Auch sie umfaßt vorwiegend Holzgewächse, häufig mit leiterförmigen Gefäßdurchbrechungen und apotrachealem Holzparenchym. Ein besonders ursprüngliches Sekundärholz haben die Clethraceen, die hierin ganz dem Cornus-Typus folgen.

Die Blätter sind durchwegs ungeteilt und meist fiedernervig, doch kommt es auch zu handnervigen oder unvollständig gegliederten und dann oft parallelnervigen Blättern. Wie bei den allermeisten Cornales fehlen Nebenblätter gänzlich.

Die Blüten sind gewöhnlich hypogyn, gelegentlich epigyn, ohne freien Blütenbecher, aber vielfach synsepal und sympetal. Kronblättlose Blüten gibt es, wenn überhaupt, höchstens bei den Empetraceen. Androzeum obdiplostemon oder haplostemon und dann mit den Petalen abwechselnd. Die Antheren öffnen sich gelegentlich durch introrse Längsrisse (z. B. Epacridaceen), häufiger durch apikale Poren, die durch Verkürzung der Längsrisse entstanden sind. Der Pollen ist zweikernig und bleibt häufig in Tetraden verbunden (einzelne Pollenkörner haben die Clethraceen, Monotropa, sowie ein Teil der Epacridaceen und Ericaceen). Ein intrastaminaler Diskus ist häufig. Fruchtknoten meist mit der Blütenhülle isomer oder dreizählig, selten mehr als 5- oder nur 2-zählig; synkarp, mit echtem Griffel, nur bei den windblütigen Empetraceen mit freien Stylodien.

Samenanlagen ana- und apotrop, zahlreich oder zu wenigen, stets unitegmisch, ohne Deckzelle (also wie bei den meisten Cornales) und mit dünnem Nuzellus. Das Endosperm entsteht zellulär und ist auch im reifen Samen reichlich vorhanden.

Embryobildung nach dem II. (Monotropa), III. oder IV. Teilungsmodus. Im reifen Samen ist der Embryo meist sehr klein; Stärke fehlt ihm so gut wie dem Nährgewebe.

Früchte wie bei den Cornales. Kein Arillus.

Keines der angeführten Merkmale erlaubt eine durchgreifende Trennung von den Cornales. Das ermöglicht höchstens die Bildung von Endosperm-Haustorien, die bei allen bisher untersuchten Ericales nachgewiesen sind, auch den Empetraceen, während sie bei den Cornales zu fehlen scheinen. Allerdings sind hierüber planmäßige Nachforschungen vonnöten.

Die Zugehörigkeit der Clethraceen, Empetraceen, Epacridaceen, Ericaceen, Grubbiaceen, Monotropaceen und Pyrolaceen zu dieser Ordnung steht außer Zweifel. Wahrscheinlich gehören auch die Cyrillaceen dazu, doch ist bei ihnen nichts über Endosperm-Haustorien bekannt. Gleiches gilt von Actinidia und Saurauia, die aber durch ihre polyandrischen Androzeen und freien Stylodien von den eigentlichen Ericales abweichen und vielleicht verdienten, in eine eigene Ordnung gestellt zu werden, die zwischen den Dilleniales und Ericales vermittelt. Zu einem endgültigen Urteil reichen die bisherigen Untersuchungen nicht aus.

Beziehungen zu den Cornales zeigt auch die Ordnung Saxifragales, jedoch ist die Verwandtschaft der beiden Familiengruppen nicht allzu nahe.

Holzgewächse mit leiterförmigen Gefäßperforationen kommen noch vor, doch wird das Holzparenchym vielfach unterdrückt; viel zahlreicher sind allerdings die krautigen Gattungen.

Blätter abwechselnd, gegenständig oder zu wenigen quirlig, gelegentlich noch fiedernervig (dann meist gelappt oder zusammengesetzt), häufiger handnervig, einfach, gelappt oder zusammengesetzt, oft auch phyllodienartig vereinfacht. Mitunter sind Nebenblätter vorhanden.

Blüten hypo- bis epigyn, manchmal mit einem freien Blütenbecher, gelegentlich auch synsepal und sympetal, seltener ohne Krone. Das Androzeum bleibt weitgehend obdiplostemon, doch fällt manchmal der vor den Petalen, selten der vor den Kelchblättern stehende Staubblattkreis aus. Antheren und Pollen wie bei den Cornales. Nicht selten mit intrastaminalem Diskus.

Fruchtknoten mit der Blütenhülle isomer oder auf 2 bis 3 Karpelle vermindert, rein apokarp bis syn- oder parakarp, aber gewöhnlich mit freien Stylodien.

Samenanlagen ana- und apotrop, meist zahlreich, stets

mit beiden Integumenten. Die primäre Archesporzelle teilt sich durch eine perikline Wand in die Deckzelle und die Embryosack-Mutterzelle. Der Nuzellus ist kräftig. Das Endosperm bildet sich zellulär oder helobial, im Samen ist es reichlich vorhanden, nur bei den Crassulaceen wird es meist vorzeitig aufgezehrt.

Der Embryo ist demnach gewöhnlich klein; er bildet sich nach dem III. bis V. Teilungsmodus und ist im reifen Samen wie das Nährgewebe ohne Stärke.

Die Früchte sind Beeren (Ribes) oder an der Bauchnaht aufreissende Bälge, sowohl bei den apo- wie den zönokarpen Gattungen, bei denen sich freilich die Karpelle nur kurz unter der Spitze öffnen. Zu den Ausnahmen gehören die quer aufreissenden Fruchtblätter von Greenovia und Penthorum. Kein Arillus.

Zu den Saxifragales rechne ich zunächst nur die holzigen Grossulariaceen, sowie die krautigen Familien Crassulaceen, Penthoraceen und Saxifragaceen. Wahrscheinlich gehören auch Cephalotus und Gunnera in diese Ordnung, doch ist Cephalotus nicht genauer bekannt. Gunnera steht wegen ihrer Blattform und Nervatur, den pfriemlichen Stylodien, dem Besitz einer Deckzelle, den bitegmischen, krassinuzellaten Samenanlagen, ihrer zellulären Endospermbildung und dem winzigen Embryo besser bei den Saxifragales als bei den Haloragidales, wenngleich gerade diese Ordnungen nahe miteinander und mit den Araliales verwandt sind. Der einzige wesentliche Unterschied zwischen Gunnera und den Saxifragineen liegt in den Steinfrüchten dieser Gattung.

Die Haloragidales weichen von den Saxifragales vor allem durch ihre vorwiegend fiedernervigen Blätter, den dreikernigen Pollen, die nukleäre Endospermbildung und ihre Früchte ab, die bei der Reife geschlossen bleiben oder septifrag in einsamige Teilfrüchte zerfallen; bis auf die Blattnervatur kehren diese Merkmale übrigens bei den Araliales wieder.

Hierher gehören vielleicht nur die Haloragidaceen, allerdings ohne Gunnera und ohne Hippuris; der Anschluß der letztgenannten Gattung ist nach wie vor obskur. Dagegen halte ich Beziehungen zwischen den Haloragidaceen und den Francoaceen für wahrscheinlich. Freilich ist diese kleine, chilenische Familie, deren zwei Gattungen gewöhnlich in die Saxifragaceen einbezogen werden, nur oberflächlich bekannt und von den überwiegend

australischen Haloragidaceen auch durch einige schwerwiegende Merkmale verschieden, so daß es sich nicht empfiehlt, beide Familien voreilig in einer Ordnung zu vereinigen.

Von einer bemerkenswerten Verwandtschaft der Haloragidales mit den Myrtifloren konnte ich mich nicht überzeugen. Ohne Ausnahme haben die Myrtifloren ungeteilte Blätter, sogar die im Wasser lebenden Gattungen; häufig ist intraxyläres Phloëm, in der Regel führen sie einen echten Griffel (nur bei einer Gattung der Rhizophoraceen gibt es noch Stylodien), die Samen besitzen kein Endosperm (ausgenommen die der Rhizophoraceen), vielfach enthält der Embryo Stärke, während septizide oder septifrage Früchte fehlen. Auch ist bisher von keiner Myrtiflore dreikerniger Pollen bekannt geworden.

Die Pittosporaceen lassen sich kaum mit einer anderen Familie der Saxifragineen vergleichen; viel eher mit den Araliales, doch reichen die gemeinsamen Merkmale nicht aus, sie diesen einzuverleiben. Sie verdienen durchaus den Rang einer selbständigen Ordnung.

Es sind Gehölze mit einfach durchbrochenen Gefäßen, schwach ausgebildetem, paratrachealem Holzparenchym und schizogenen Harzkanälen in der Rinde.

Die ungeteilten, streng fiedernervigen Blätter stehen spiralig. Nebenblätter fehlen.

Die Blüten sind hypogyn, ohne freien Blütenbecher, gelegentlich synsepal und sympetal. Die Staubblätter sind in der Zahl der Kronblätter vorhanden und wechseln damit ab. Die Antheren öffnen sich mit introrsen Längsspalten oder mit apikalen Poren; eine Konnektivspitze fehlt. Pollen einzeln, dreikernig. Fruchtknoten 2-, seltener 3- oder 5-zählig, syn- oder viel häufiger parakarp, stets mit echtem Griffel.

Samenanlagen ana- und apotrop, meist zahlreich, unitegmisch. Eine Deckzelle wird nicht abgegeben. Nuzellus dünn. Das Endosperm entsteht nukleär und ist im Samen reichlich vorhanden.

Embryo gewöhnlich sehr klein; Bildungsweise unbekannt; wie das Endosperm ohne Stärke.

Früchte: lokulizide Kapseln. Samen ohne Arillus.

Die Pittosporaceen sind wahrscheinlich nicht die einzige Familie ihrer Ordnung; es dürften auch die Byblidaceen dazu gehören, obgleich sie durch ihren krautigen Wuchs, die stark vereinfachten, Stieldrüsen tragenden und in der Jugend schneckenförmig eingerollten Blätter von den Pittosporaceen abweichen. Auch fehlen den Byblidaceen die für alle Pittosporaceen bezeichnenden rindenständigen Harzgänge, ein Merkmal, das stark an die Araliales erinnert. Im übrigen haben beide Ordnungen die Tendenz zu unitegmischen und tenuinuzellaten Samenanlagen, häufiges Fehlen der Deckzelle, die gleiche Art, das Endosperm zu bilden sowie den dreikernigen Pollen gemeinsam.

Es bleibt noch die Ordnung Hamamelidales zu besprechen.

Sie umfaßt ausnahmslos Gehölze mit meist leiterförmig durchbrochenen Gefäßen und stets apotrachealem Holzparenchym.

Die Blätter stehen abwechselnd, sind fiedernervig und ungeteilt oder handnervig und dann häufig gelappt. Stipeln sind stets vorhanden.

Die Blüten sind hypo- bis epigyn, bei manchen Gattungen gibt es einen freien Blütenbecher; im übrigen sind Sepalen und Petalen frei, doch kommt es mit zunehmender Anpassung an Windbestäubung zu kronblattlosen und sogar ganz unbehüllten Blüten. Das Androzeum ist gelegentlich polyandrisch, häufiger "schwach obdiplostemon", d.h. der epipetale Wirtel ist zwar vorhanden, aber unfruchtbar, zu Staminodien verkümmert, und nur der mit den Kronblättern abwechselnde bleibt fertil; oder der epipetale Wirtel fehlt ganz und das Androzeum ist haplostemon. Die Antheren öffnen sich intrors mit Längsrissen und gewöhnlich ist das Konnektiv über die Theken hinaus in eine deutliche Spitze verlängert, was es bei den Cornales, Ericales, Saxifragales usw. nirgends gibt. Pollen einzeln (man vergleiche aber Myrothamnus) und zweikernig. Mitunter Andeutungen eines intrastaminalen Diskus. Fruchtknoten mit der Blütenhülle isomer oder viel häufiger 2-zählig, schwach synkarp bis parakarp, nur bei Platanus sind die Karpelle ganz frei. Stylodien meist lang pfriemlich, niemals in einen Griffel verwachsen.

Samenanlagen ana- und apotrop, gewöhnlich einzeln oder zu zweien an jeder Plazenta, selten zu mehreren, immer

hängend; mit 2 Integumenten, stets mit einer Deckzelle und kräftigem Nuzellus. Das Endosperm entsteht nukleär, im reifen Samen ist es oft nicht besonders reichlich.

Der Embryo folgt dem IV. Teilungsmodus; meist füllt er den Samen seiner Länge nach aus; er ist stärkefrei wie das Endosperm.

Die Früchte sind Kapseln, die sich scheidewandspaltig oder scheidewand- und fachspaltig öffnen, nur die Platanen haben apokarpe Nüßchen. Arillusbildungen sind nicht bekannt.

Zu den Hamamelidales gehören mit Sicherheit die Altingiaceen (mit Liquidambar). Hamamelidaceen und Platanaceen. Die Gattung Rhodoleia (ohne Nebenblätter und mit epitropen Samenanlagen) sollte davon ausgeschlossen bleiben, ebenso die Bruniaceen; diese sind durch unitegmische Samenanlagen und einen reduzierten Nuzellus ausgezeichnet, und wahrscheinlich war VAN TIEGHEM im Recht, als er diese Familie mit den Cornaceen verglich. Zu einem endgültigen Urteil fehlt die Kenntnis der Endospermbildung. Aus diesem Grunde bleibt auch die Zugehörigkeit von Itea und Myrothamnus unsicher. Beide Gattungen besitzen Nebenblätter und eine vorspringende Konnektivspitze: das spricht für eine Verwandtschaft mit den Hamamelidales. Itea fällt allerdings durch ihre biporaten Pollen, die zahlreichen, schräg aufsteigenden Samenanlagen und den (freilich nur kurzen) Griffel aus der Reihe, Myrothamnus durch die opponierten Blätter, Pollentetraden und die flächig verbreiterten Stylodien, doch wäre das, wenn nicht weitere Unstimmigkeiten dazu kommen, kein Grund, die Iteaceen und Myrothamnaceen von dieser Ordnung auszuschließen.

Ganz zweifelhaft ist die Stellung der Cunoniaceen und der damit eng verbundenen Eucryphiaceen. Sie weichen beide von den Hamamelidales durch die streng gegenständigen, meist unpaar gefiederten Blätter ab, die Eucryphiaceen außerdem durch den Mangel eines Konnektivspitzchens. Solange sie nicht genauer untersucht sind, sollte man sie keiner bestimmten Ordnung zuweisen.

2. Eine weitere, deutlich umrissene Familiengruppe der Rosifloren sind die Rosaceen mit den Kern- und Steinobstgewächsen. Ihre nahe Verwandtschaft gilt seit langem als gesichert.

Sie besitzen durchwegs strahlig gebaute Blüten mit vielfach wohlentwickeltem Blütenbecher, einem haplo- oder diplostemonen oder am häufigsten polyandrischen Androzeum, das von außen nach innen verstäubt. Die Filamente sind frei und die Antheren öffnen sich durch Längsrisse auf ihrer Innenseite.

Der Fruchtknoten ist meist apokarp, doch verwachsen die Karpelle bei einigen Rosaceen miteinander und bei den Kernobstgewächsen mit dem Blütenbecher. Einige Gattungen besitzen als die einzigen Rosifloren grundständige Stylodien. Als ursprünglich muß das mit Kelch und Krone isomere Gynäzeum angenommen werden, zumal in diesem Falle die Karpelle oft noch mehrere Samen entwickeln und bei der Fruchtreife an der Bauchnaht aufspringen; sind die Fruchtblätter zahlreich, dann sind sie einsamig und bleiben bei der Reife geschlossen. Fachspaltige Kapseln sind ziemlich selten; bemerkenswert ist vor allem Physocarpus, denn hier öffnen sich die Karpelle suturizid und zugleich lokulizid, also im wesentlichen wie bei den Leguminosen. Im Gegensatz zu den Saxifragineen sind die Samenanlagen durchwegs krassinuzellat, dagegen wird das Endosperm gewöhnlich schon vorzeitig aufgezehrt.

Ungeteilte, fiedernervige Blätter sind verbreitet, daneben auch handnervige; beide Grundformen können zu zusammengesetzten Blättern führen. Die Spaltöffnungen sind anomozytisch, also ohne besondere Nebenzellen. Das Holz ist bis auf die einfachen Gefäßdurchbrechungen noch sehr ursprünglich und bei den drei genannten Familien sehr ähnlich.

Auch in ihrer Embryobildung stimmt diese Gruppe gut überein.

Im Gegensatz zu den Saxifragineen, die in einige recht divergente Familiengruppen zerfallen und verschiedene Berührungspunkte mit anderen Ordnungen aufweisen, bilden die Rosaceen mit den Kern- und Steinobstgewächsen eine homogene und in jeder Hinsicht gut abgegrenzte Familiengruppe, die Ordnung Rosales. Kernobstgewächse oder Mespilaceen und Steinobstgewächse oder Amygdalaceen verdienen es, als selbständige Familien unterschieden zu werden.

Über die Chrysobalanaceen und Neuradaceen liegen nur frag-

mentarische Nachrichten vor und diese sprechen eher gegen als für eine Zugehörigkeit zur Ordnung Rosales. Davon weichen die Neuradaceen durch ihren dreikernigen Pollen ab, die Chrysobalanaceen durch ihr pseudomonomeres Gynäzeum, die parazytischen Spaltöffnungen, das eigentümliche Holz und die vielfach verkieselten Zellwände. Erwähnung verdient auch das Fehlen zyanogener Glykoside bei den Chrysobalanaceen, die bei den Amygdalaceen und Mespilaceen zumindest in den Samen stets enthalten sind und ein wesentliches Merkmal dieser Familien darstellen. Ob die Übereinstimmungen zwischen Brexia und den Chrysobalanaceen im Sinne wirklicher Verwandtschaft zu deuten ist, läßt sich derzeit noch nicht entscheiden.

So eingeengt, sind die Rosales eine natürliche und mit keiner anderen Angiospermengruppe nahe verwandte Ordnung.

3. Einen letzten, zusammenhängenden Familienkreis der Rosifloren stellen die Mimosaceen, Caesalpiniaceen und Papilionaceen dar. Ihre nahe Verwandtschaft ist unbestritten und die aus diesen drei Familien bestehende Ordnung Leguminosae bedarf keiner Korrektur; nur Krameria sollte davon ausgeschlossen bleiben. Ihre wesentlichen Merkmale sind bekannt:

Verbreitete Neigung zu medianer Zygomorphie, oft in Verbindung mit verwachsenen Filamenten. Das Androzeum ist diplostemon oder polyandrisch, mitunter auch haplostemon; wie bei den Rosales verstäubt es zentripetal. Gewöhnlich öffnen sich die Antheren mit inwendigen Längsrissen, seltener mit apikalen Poren. Manchmal findet sich ein intrastaminaler Diskus.

Sehr selten ist der apokarpe Fruchtknoten mehrzählig, im allgemeinen sind die Karpelle auf eins verringert. Zu einer Verwachsung der Fruchtblätter mit dem Blütenbecher kommt es nicht, zumal ein solcher nur ganz dürftig entwickelt ist oder meistens ganz fehlt. Keine basigynen Stylodien. Im Gegensatz zur Zahl der Karpelle vermindert sich die der Samenanlagen äußerst zögernd und in den meisten Triben gar nicht. Eigenartig sind die zugleich bauchnaht- und fachspaltigen Fruchtblätter (Hülsen) der Leguminosen, daneben gibt es gelegentlich auch Bruchfrüchte, Nüsse und sehr selten Steinfrüchte. Die Ovula bleiben gewöhnlich

krassinuzellat und behalten meist beide Integumente bei, aber häufig neigen sie zu Kampylotropie. Das Endosperm ist im reifen Samen spärlich oder es wird vollständig aufgezehrt. In einigen Triben führen die Embryonen Stärke. Arillusbildungen sind wenigstens in Andeutung sehr verbreitet.

Aus dem vegetativen Bereich sind die wenigstens ursprünglich gefiederten Blätter mit häufig ganzrandigen Blättchen bemerkenswert, die weite Verbreitung von Nebenblättern, die gegenüber den Rosales viel mannigfaltigeren Haarformen und die meist komplizierteren Stomata. Nach dem Sekundärholz (S.11) gehören die Leguminosen zu den abgeleitetsten Angiospermen.

Auch embryologisch unterscheiden sie sich von den anderen Rosifloren (S.29).

Ähnlich den Rosales sind die Leguminosen eine gut umschriebene Familiengruppe. Verwandtschaftliche Beziehungen zu den übrigen Ordnungen der Rosales sehe ich nicht, dagegen nähern sich die Leguminosen in mancher Hinsicht den Myrtifloren und vor allem den Sapindales. Die bemerkenswertesten Übereinstimmungen zwischen Leguminosen und Sapindales sind das Vorkommen intrastaminaler Disci, die bei den Leguminosen in Folge der vorherrschenden Polyandrie selten, bei den Sapindales umso häufiger sind; die mit Vorzug kampylotropen Samenanlagen, der weitgehende Verlust des Nährgewebes im reifen Samen, die gelegentlich Stärke-führenden Embryonen und die Verbreitung von Arillusbildungen; die gefiederten Blätter und große Ähnlichkeiten im Bau des Sekundärholzes.

In diesem Zusammenhang haben die freilich viel zu wenig untersuchten Connaraceen besonderes Gewicht. Von einigen Autoren werden sie zur Verwandtschaft der Leguminosen gerechnet, nach anderen stehen sie den Sapindales viel näher. Tatsächlich weichen sie in ihren äußeren Merkmalen (andere sind kaum bekannt) erheblich von den Leguminosen ab, namentlich durch das obdiplostemone Androzeum (wie auch sonst bei Obdiplostemonie wird der epipetale Staubblattkreis gelegentlich staminodial), durch das häufig mit der Blütenhülle isomere Gynäzeum, die meist atropen Samenanlagen, die in den Karpellen paarweise enthalten sind, die im allgemeinen suturiziden Balgfrüchte und den Mangel von Nebenblättern. Xylotomisch, im Bau der Stomata und in ihrer Behaarung sind die Connaraceen weder von den

Leguminosen noch von den Sapindales nennenswert verschieden, nur neigen sie dazu, ihr Holzparenchym zu unterdrücken, was bei den Leguminosen nicht, bei den Sapindales höchst selten vorkommt.

Man wird kaum irrgehen, sieht man sowohl in den Leguminosen wie in den Connaraceen eigenständige Entwicklungslinien, die mit den Sapindales auf eine gemeinsame Ausgangsform zurückgehen, in ihren apokarpen Fruchtknoten, die Leguminosen überdies in ihrem Androzeum, primitiver geblieben sind, in der Entwicklungshöhe aller übrigen Merkmale aber den Sapindales nicht nachstehen. Die Connaraceen verdienen wohl den Rang einer Ordnung, die zu definieren allerdings verfrüht ist, solange ihre gametophytischen und embryologischen Merkmale insgesamt unbekannt sind.

Leguminosen und Sapindales verkörpern insofern eine antagonistische Differenzierung, als die einen neben der aktinomorphen nur die median-zygomorphe Blüte, das polyandrische oder diplostemone, selten haplostemone Androzeum und gewöhnlich reichsamige Karpelle kennen, während bei den Sapindales neben aktinomorphen Blüten auch schräg-zygomorphe die Regel sind, neben kaplostemonen Androzeen auch obdiplostemone, und wenig- bis einsamige Karpelle weitaus überwiegen, im Verein mit sämtlichen Ableitungsschritten, die an die Verminderung der Samenzahl gebunden sind, wie der basigynen Insertion der Stylodien, pseudomonomer Fruchtknoten, sowie der Ausbildung von Stein- und anderen Schließfrüchten.

Damit habe ich gezeigt, daß sich die Rosales oder Rosifloren im Sinne BENTHAMs und HOOKERs, ENGLERs und der meisten neueren Autoren bis herauf zu TACHTADSCHAN und EMBERGER aus mehreren miteinander unverwandten Familiengruppen rekrutieren. Umso deutlicher zeichnen sich ausgeprägte Affinitäten zwischen einzelnen dieser Familiengruppen und anderen Ordnungen ab, wie man aus den vorangehenden Ausführungen entnehmen kann. Nur die Ordnung Rosales erscheint stark isoliert und läßt sich, bis auf die Chrysobalanaceen, kaum mit einem anderen Formenkreis vergleichen.

Soweit es die vorliegenden Beobachtungen erlauben, bemühte ich mich, die hierher gehörigen Familien in natürliche und, viel-

leicht etwas unter dem Einfluß der zoologischen Systematik, auf eine möglichst breite Grundlage von Merkmalen gegründete Ordnungen zusammenzufassen. Freilich bekundet sich hierbei besonders eindringlich die mangelhafte Erforschung der Angiospermen, die ihren Grund in der Geringschätzung hat, der morphologische, anatomische und embryologische Arbeiten hierzulande derzeit begegnen. Unter solchen Umständen muß der Versuch, die Verwandtschaftsverhältnisse der Blütenpflanzen aufzuhellen, weitgehend Stückwerk bleiben.

Wichtigste Literatur.

BENTHAM, G. & J. D. HOOKER: Genera Plantarum (1862-83).

CORNER, E. J. H.: Centrifugal Stamens. Journ. Arnold Arb., 27: 423-437 (1946).

EAMES, A. J.: Morphology of the Angiosperms (1961).

EICHLER, A. W.: Blüthendiagramme 2 (1878).

EMBERGER, L.: Les Vegetaux Vasculaires, fasc. II (1960).

ENGLER, A.: Saxifragaceae und Cunoniaceae in ENGLER u. PRANTL, Nat. Pflanzenfam., 2. Aufl., 18a: 74-262 (1930).

GILG, E.: Ochnaceae in ENGLER u. PRANTL, Nat. Pflanzenfam., 2. Aufl., 21:53-87 (1925).

GREGUSS, P.: Bestimmung der mitteleuroäischen Laubhölzer und Sträucher auf xylotomischer Grundlage (1945).

HALLIER, H.: Über die Verwandtschaftsverhältnisse bei ENGLERs Rosalen, Parietalen, Myrtifloren u. a. Ordnungen. Abh. naturw. Ver. Hamburg, 18 (1913).

HARMS, H.: Hamamelidaceae in ENGLER u. PRANTL, Nat. Pflanzenfam., 2. Aufl., 18a: 303-345 (1930).

HEGNAUER, R.: Die Verbreitung v. Blausäure bei den Cormophyten. Pharm. Weekblad, 94: 248-262 (1959).

HUBER, B.: Grundzüge der Pflanzenanatomie (1961).

HUMMEL, K. & K. STAESCHE: Die Verbreitung der Haartypen in den natürl. Verwandtschaftsgruppen (1962).

HUTCHINSON, J.: The Families of Flowering Plants, 2nd ed. (1959).

JOHANSEN, D. A.: Plant Embryology (1950).

JUEL, H. O.: Über den Bau des Gynäceums bei Parinarium. Arkiv Bot. 14: 1-12 (1915).

KRIBS, D. A.: Salient Lines of Structural Specialisation in the Wood Rays of Dicotyledons. Bot. Gaz. 96:547-557 (1935).

LEBEGUE, A.: Recherches embryogéniques sur quelques dicotylédones dialypetales. Ann. Sci. Nat. (Bot.)13:1-160(1952).

LOESENER, TH.: Aquifoliaceae in ENGLER u. PRANTL, Nat. Pflanzenfam., 2. Aufl., 20b: 36-86 (1942).

MAHESHWARI, P.: An Introduction to the Embryology of Angiosperms (1950).

MAURITZON, J.: Studien über die Embryologie der Fam. Crassulaceen und Saxifragaceen (1933).

MELCHIOR, H.: Theaceae in ENGLER u. PRANTL, Nat. Pflanzenfam., 2. Aufl., 21:109-154 (1925).

METCALFE, C. R. & L. CHALK: Anatomy of the Dicotyledons (1950).

NETOLITZKY, F.: Anatomie der Angiospermensamen. Handb. d. Pflanzenanatomie, herausg. v. LINSBAUER (1926).

PACE, L.: Parnassia and some allied Genera. Bot. Gaz. 54:306-329 (1912).

PAYER, J. B.: Traité d'organogénie comparée de la fleur (1857).

PRITZEL, E.: Pittosporaceae in ENGLER u. PRANTL, Nat. Pflanzenfam., 2. Aufl., 18a:265-286 (1930).

SCHNARF, K.: Embryologie der Angiospermen. Handb. d. Pflanzenanatomie, herausg. v. LINSBAUER (1927 u. 1929).

- - Vergleichende Embryologie der Angiospermen (1931).

SCHÜRHOFF, P. N.: Über die systematische Stellung der Pittosporaceen. Beitr. Biol. d. Pfl., begr. v. COHN, 17:72-86 (1929).

SOLEREDER, H.: Systematische Anatomie der Dicotyledonen (1899).

TAKHTAJAN, A. (TACHTADSCHAN): Die Evolution der Angiospermen (1959).

TIPPO, O.: The Roll of Wood Anatomy in Phylogeny. Amer. Midl. Nat., 36:362-372 (1946).

VAN DER ELST: Bijdrage tot de Kennis van de zaadknopontwikkeling der Saxifragaceen (1909).

VAN TIEGHEM, PH.: Sur la structure et les affinités des Pittosporacees. Bull. Soc. bot. France 31:383 (1884).

Mitt. Bot. München	Band V	p. 49 - 114	31. 12. 1963

DIE GATTUNG ZYGOPHYLLUM L. IN SÜDWESTAFRIKA

von

Annelis SCHREIBER

Vorwort

Die Bearbeitung der Zygophyllaceae im Rahmen des geplanten "Prodromus einer Flora Südwestafrikas" gedieh bis zur Gattung Zygophyllum, als sich plötzlich ungeahnte Schwierigkeiten in den Weg stellten. Es erwies sich als undurchführbar, eine Bearbeitung ohne weiterreichende Vorstudien zu erstellen. Ohne die freundliche Unterstützung nachstehend aufgeführter Institutionen wäre es unmöglich gewesen, diese Arbeit durchzuführen. Ich erlaube mir daher an dieser Stelle den Direktionen von: Hugo de Vries-Laboratories, Amsterdam; Bolus Herbarium, University of Capetown; School of Botany, Trinity College, Dublin; The Herbarium, Royal Botanic Gardens Kew; National Herbarium, Pretoria; Bot. Garten und Museum der Universität Zürich für bereitwillig zur Verfügung gestelltes Leihmaterial zu danken.

Herrn Professor Merxmüller verdanke ich eine auch diesen Zweck einschließende Dienstreise nach Zürich, wie auch verständnisvolle Förderung dieser Arbeit, Herr Professor Markgraf und seine Mitarbeiter unterstützten mich bei meinen Arbeiten am dortigen Herbar in zuvorkommendster Weise, Herr Doktor Codd, Pretoria, gab mir briefliche Anregungen, Herr Doktor Poelt, München, untersuchte deformiertes Material, Herr Doktor Roessler, wie auch Herr Doktor Poelt, gaben mir verschiedentlich wertvolle Hinweise. Fräulein W. Bärwinkel unterzog sich der mühevollen Schreibarbeit. Ihnen allen möchte ich meinen Dank aussprechen.

Einleitung

Die Gattung Zygophyllum erfuhr in Südafrika seit ihrer Bearbeitung durch Sonder in Harv. &Sond. Flora Capensis 1: 355-365 (1859/60) keine zusammenfassende Bearbeitung mehr. Für Südwestafrika liegen, von einigen Neubeschreibungen in verschiedenen Zeitschriften abgesehen, nur die folgenden Darstellungen vor:

1. Ergebnisse der "Percy Sladen Memorial Expedition 1908-1916", die die Gattung Zygophyllum betreffend, erschienen sind in Ann. South Afr. Mus. 9: 171-173 (1913), Ann. Bolus Herb. 1: 12 (1914) und 1: 112 (1915), Ann. Bolus Herb. 3: 18 (1920).
2. DINTER behandelt in seinem "Index der aus Deutsch-Südwestafrika bis zum Jahre 1917 bekanntgewordenen Pflanzenarten", der in Rep. spec. nov. regni veget. (hier abgekürzt Feddes Rep.) in Fortsetzungen erschienen ist, in Band 25: 209-210 (1928) die Gattung Zygophyllum.
3. RANGE bringt unsere Gattung in seiner "Flora des Namalandes" in Feddes Rep. 36: 247-249 (1934).

Schließlich tauchen nahezu alle aus Südwestafrika bekannt gewordenen Arten noch einmal auf in der Dissertation D. C. VAN HUYSSTEENs, die 1937 in Berlin unter dem Titel "Morphologisch-systematische Studien über die Gattung Zygophyllum mit besonderer Berücksichtigung der afrikanischen Arten" veröffentlicht wurde. Aufgabe dieser Arbeit war es "... die bisher angenommenen Artengruppen, Sektionen und Untergattungen der Gattung Zygophyllum kritisch nachzuprüfen und unter Berücksichtigung aller ihrer Sektionen, die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Arten zueinander klarzulegen und die Gattung nach der natürlichen Verwandtschaft ihrer Arten zu gliedern" (p. 6). Diese Neugliederung einschließlich der Neubeschreibung einer Untergattung, einiger Sektionen, Subsektionen und Arten, bildet, neben einem ausführlichen morphologischen Teil und einer "kritischen Untersuchung über die Brauchbarkeit der einzelnen Merkmale für die systematische Gliederung der Gattung", das Rückgrat der genannten Arbeit. Leider sah die Autorin (von einigen Ausnahmen abgesehen) davon ab, das von ihr untersuchte Material zu zitieren. Dies ist umso bedauerlicher, als sie eine der letzten sein wird, die das Material des Bot. Gartens und Museums Berlin - Dahlem gesehen haben dürfte; es ging im Krieg vollständig verloren.

Dubletten scheinen leider nicht verteilt worden zu sein. So wird es in manchen Fällen nicht zu umgehen sein, sich der Auffassung V. HUYSSTEENs anzuschließen, ohne sich eine eigene Meinung bilden zu können. Wo auch dies nicht möglich ist, müssen die Beschreibungen die Anschauung ersetzen. Manche Frage wird sich einer Klärung widersetzen. In genauer Kenntnis dieser Schwierigkeiten muß aber doch einmal der Versuch einer Darstellung gewagt werden.
Im Anschluß an diese Einleitung wird versucht, die Schwierigkeiten bei der Abgrenzung einzelner Arten aufzuzeigen, in einigen Fällen auch die Begründung für die weiter unten erfolgende Annulierung zu geben.
An die weiterhin folgende Schlüsselung der jetzt angenommenen Arten schließt sich die Enumeratio an. Zu jeder Art wird eine Verbreitungskarte gegeben. Ein Index Collectorum folgt am Schluß.

Z. cordifolium, orbiculatum, paradoxum, pfeilii und schaeferi

V. HUYSSTEEN (p. 67) faßte in ihrer Untergattung Zygophyllotypus sect. 5 Paradoxa Arten folgender Merkmalskombination zusammen: Blüten 4-5-teilig; Schuppen am Grund der Staubblätter gezähnt oder gewimpert; Fruchtknoten 4-5-fächerig; Griffel länger als der Fruchtknoten; Kapsel fachspaltig; Blätter einfach, fast kreisförmig oder verkehrt-eiförmig. Kahle Sträucher oder Halbsträucher.
Sie zählt hierzu folgende Arten und Synonyme:
Z. paradoxum Schinz (= Z. schaeferi Engl.)
Z. cordifolium L.f. (= Z. pfeilii Engl.)
? Z. orbiculatum Welw. ex Oliv.
Alle genannten 5 Arten wurden aus dem westlichen Küstengebiet des südlichen Afrika bekannt. Angola: Z. orbiculatum: Mossamedes. - Südwestafrika: Z. paradoxum: Angra Pequena, zwischen Aus und Oranje, Kleinfonteyn, alle Distr. Lüderitz-Süd; Z. schaeferi: Klinghardtgebirge, Distr. Lüderitz-Süd. - Klein-Namaland: Z. pfeilii: Port Nolloth-Oakup (wohl besser Ookiep) - Kapland: Z. cordifolium: Cap. Bon. Spei, Saldanha Bay, Malmesbury, Olifants R. & Ebenezer, v. Rhynsdorp Div.

Leider liegt im Augenblick nur Material von Z. cordifolium,

Z. orbiculatum und Z. paradoxum vor. Von Z. pfeilii Engl. und Z. schaeferi Engl. waren keine Belege zu bekommen. Die Ähnlichkeit der Diagnosen all dieser Arten springt jedoch sofort ins Auge. V. HUYSSTEEN (p. 67) suchte ja auch schon zusammenzufassen s. o. Es darf wohl angenommen werden, daß ihr wenigstens das Typenmaterial der eingezogenen Arten zur Untersuchung vorgelegen hat.

Die verbliebenen 3 Arten wurden von ihr wie folgt geschlüsselt:

Blättchen breiter als 3 cm (ex descr.)	Z. orbiculatum
Blättchen schmäler als 3 cm	
Blättchen 2 - 3, 5 cm lang	Z. cordifolium
Blättchen 7 - 20 mm lang	Z. paradoxum

Südwestafrikanisches Material von Z. paradoxum kann durchaus Blättchen von 30 - 35 mm Länge entwickeln und unterscheidet sich bis auf die etwas kleineren Blüten nicht von Z. cordifolium - Pflanzen. Andrerseits finden sich auch unter Z. cordifolium - Pflanzen solche mit kürzeren Blättchen, die wiederum direkt neben die beiden eingesehenen Z. paradoxum- Syntypen SCHENCK 88 und 224 gestellt werden können. Auch die Nebenblätter beider Arten sind nach dem gleichen Typ gebaut: schmal eiförmig-dreieckig ± 2 mm lang. Für den Blütenbereich ergibt sich ebenfalls eine gewisse Variabilität. Nach V. HUYSSTEEN (p. 79) besitzen Z. cordifolium wie auch Z. paradoxum mitunter 4-teilige Blüten. Bei der Untersuchung des zur Verfügung stehenden Materials fanden sich fast ausschließlich 5-teilige neben einigen wenigen 6-teiligen Blüten. Die Petalen erwiesen sich bei Z. cordifolium meist ± 15 - 16 : 5 mm groß, beim Südwester Material nur 10 - 13 : 3 - 5 mm groß. (Nach den Beschreibungen bei cordifolium 18 mm lang, paradoxum bis 16 : 8 mm groß, pfeilii 12 - 15 : 6 mm groß, schaeferi ± 7 : 5 mm nur Abbildung). Die Fruchtfächer scheinen beim südwestafrikanischen Material oben und unten ziemlich gleich breit zu sein, bei jungen cordifolium - Früchten verschmälern sie sich etwas zum Grund hin.
Die erwähnten geringfügigen Unterschiede scheinen mir nicht auszureichen um für SWA gleich 2 mit Z. cordifolium ganz nahe verwandte Arten zu führen. Z. paradoxum und Z. schaeferi werden als Synonyme zu Z. cordifolium gestellt.

Das ebenfalls zu den Paradoxa gestellte Z. orbiculatum

Welw. ex Bak. unterscheidet sich von den genannten Arten durch die meist größeren Blättchen (bis 6,5 : 6 cm) sowie durch dickliche, eiförmige bis 10 : 6 mm große Nebenblätter. Es ist im Küstengebiet von Südangola verbreitet und soll nach Exell & Mendonca, Fl. Consp. Angol. 1: 256 (1951) auch in Südwestafrika vorkommen. Uns wurden aus dem Gebiet allerdings keine Belege bekannt. Es erhebt sich die Frage, ob es sich im genannten Fall vielleicht um ein verkanntes Z. cordifolium gehandelt haben könnte oder etwa um Z. stapffii? Besonders im nördlichen und mittleren Südwest-Küstenstreifen sollte noch nach Z. orbiculatum oder Z. cordifolium - Formen Ausschau gehalten werden.

Z. dregeanum und densiflorum

Der Typus von Z. densiflorum Schinz (SCHENCK 205, Tsaus südlich Aus, Großnamaland) erwies sich als zur Art Z. dregeanum Sond. gehörig. Es wurden keine durchgreifenden Unterschiede gefunden, die eine Trennung von Z. dregeanum rechtfertigen würden. Die SCHENCK-Nummern sind blühende Zweige, deren Blättchen häufig etwas kleiner bleiben als Blättchen der unteren Sproßteile. Wie bei Z. dregeanum treten im Blütenstand ungeteilte, sitzende Blätter auf, die Staubblattanhängsel sind ebenfalls geteilt. Auch die durchgehende Drüsenbedeckung der jungen Stengelteile und Früchte ist bei den SCHENCK-Exemplaren unter einem dichten Geflecht von Pilzhyphen noch nachweisbar. Die jungen Früchte zeigen die gleiche Struktur wie Früchte von Z. dregeanum.

Z. leptopetalum und laxum

Die Untersuchung einer der Typus-Pflanzen von Z. leptopetalum E. Mey. ex Sond. (DREGE in Herb. TCD No. 4 p.p. Zilverfontein) erbrachte die Bestätigung für V. HUYSSTEENs Schlüsselmerkmal "Staubfadenanhängsel fast so lang wie das Filament", d.h., die Staubblattanhängsel sind mindestens mehr als halb so lang wie die zugehörigen Filamente und besitzen wimperig zerschlitzte Ränder. In Harv. & Sond. Fl. Cap. 1: 364 werden die Staubblattanhängsel folgendermaßen charakterisiert: "filaments twice as long as the oblong, fimbriate scales". In der Diagnose

kommt auch nicht zum Ausdruck, daß die Stengel, Blatt- und Blütenstiele dicht mit sehr kurzen Härchen besetzt sind, lediglich der Kelch wird mit "at length glabrous" vorgestellt. So viel ich sehen konnte, hört die Behaarung des Blütenstiels auch an jungen Blütenknospen dicht unter den Kelchblättern auf.
Die ebenfalls auf den Bogen TCD No. 4 geklebten Exemplare von WYLEY 44, Namaqualand sind ganz kahl, passen sonst ganz gut zu der DREGE-Pflanze, die Staubblattanhängsel sind allerdings nur halb so lang wie die Filamente.

Aus dem oranjenahen Teil des Distriktes Lüderitz-Süd stammen die Nummern DINTER 8070 Kahanstal und MERXMÜLLER & GIESS 3217 Farm Witputs-Süd. Ihre Staubblattanhängsel sind genau so gebaut wie jene des DREGE-Typus. Allerdings fehlt die Behaarung wie bei WYLEY 44. Im übrigen lassen sich die genannten Nummern ohne Schwierigkeit bei Z. leptopetalum unterbringen. Die schon bei Dinter, Feddes Rep. 25: 209 und Range, Feddes Rep. 36: 248 unter Z. leptopetalum geführte Nummer DINTER 1282 oder 1283, Klein Karas, kann leider nicht mehr untersucht werden. Engler, Pflanzenwelt Alfrikas 3, 1: 733 Fig. 341 M-Q Z. laxum Engl. bezieht sich auf eine von RANGE bei Obib, Distrikt Lüderitz-Süd gesammelte Nummer 574. Leider wurde keine Blüte abgebildet, so daß über die Staubblattanhängsel nichts mehr ausgesagt werden kann. Lage des Fundortes und die beigegebene Zeichnung legen aber die Vermutung nahe, daß es sich auch hier um Z. leptopetalum handeln dürfte.

Z. leucocladum und oocarpum

V. HUYSSTEEN (p. 71, 1937) lieferte die Beschreibung zu Z. oocarpum Loes. ex Engl. Pflanzenwelt Afrikas 3, 1: 735 (1915) nomen nudum. Sie war sich allerdings der nahen Verwandtschaft zu Z. leucocladum Diels bewußt und schrieb (p. 72): "Diese Art steht dem Z. leucocladum Diels sehr nahe. Die Hauptunterschiede liegen in den Größenverhältnissen der Blüten und Blätter und in der Beschaffenheit des Stengels. Die größten Blütenteile von Z. oocarpum sind beinahe so groß wie die kleinsten von Z. leucocladum; die größten Blättchen von Z. oocarpum schwanken zwischen 8 - 12 mm, die von Z. leucocladum zwischen 10 - 15 mm. Nur die jüngsten Zweige von Z. oocarpum haben die weiße Rinde, wie sie alle Zweige von Z. leucocladum

besitzen. Die Unterschiede zwischen den beiden Arten sind deutlich bei dem vorhandenen Material. Zwischenformen aber, die später entdeckt werden dürften, könnten dazu führen, daß der Artbegriff von Z. leucocladum erweitert wird, so daß Z. oocarpum mit einzuschließen ist." Nur die Untersuchung von authentischem Z. oocarpum - Material könnte hier wirklich Klarheit schaffen. Höchstwahrscheinlich ist es aber zu Z. leucocladum zu stellen.

Z. longicapsulare, campanulatum und cinereum

Zwar lag der Typus von Z. longicapsulare nicht vor, doch zeigte die vergleichende Betrachtung der Diagnose dieser Art mit jener von Z. cinereum sowie den cinereum - Typen, daß es sich nur um ein und dieselbe Art handeln kann. Auch die meisten Fundorte beider Arten liegen in einem eng umgrenzten Gebiet zwischen Lüderitzbucht und der Jakalskuppe. DINTER 6393, auf den Etiketten Fundort teils "Buchuberge" teils "Pomona", gehört ebenfalls hierher.

Z. meyeri oder foetidum

Einige aus dem südlichsten SWA stammende Aufsammlungen konnten keiner der bislang aus dem Gebiet bekanntgewordenen Arten zugeteilt werden. V. HUYSSTEEN hatte die in Zürich liegende DINTER-Nummer 4884 in sched. mit dem Namen Z. foetidum Schrad. et Wendl.? belegt. Bei dieser wie auch bei allen anderen hierher zu zählenden Aufsammlungen sind jedoch im Gegensatz zu Z. foetidum die Kelche kahl, sie besitzen vierkantige junge Triebe und Staubblattanhängsel halb so lang wie die zugehörigen Filamente; der Rand der Staubblattanhängsel ist wimperig gefranst. Unter Berücksichtigung all dieser Merkmale dürfte es angebracht sein das in Frage stehende südwestafrikanische Material dem Z. meyeri Sond. zuzuordnen.

Z. microcarpum, microcarpum var. macrocarpum, incanum und longistipulatum

Die genannten Arten zeichnen sich aus durch: länglich-linealische

bis schmal verkehrt-eiförmige Blättchen, ebenso langen Blattstiel und weiße, in eine ziemlich- bis ausgesprochen lang ausgezogene Spitze endende Nebenblätter. Besonders die Stengel sind in der Jugend filzig bis anliegend grauweißlich behaart, die Früchte sind breiter als hoch, die Fruchtfächer hängen nur in der Mitte zusammen, sie sind schmal geflügelt und öffnen sich fachspaltig.

SCHINZ betonte schon in seiner Beschreibung des Z. longistipulatum (Verhandl. Bot. Verein Brandenburg 29: 57 (1888)) die Verwandtschaft dieser neuen Art mit Z. microcarpum, er glaubte jedoch, "die überaus langen Nebenblätter" genügten um Z. longistipulatum als eigene Art abzutrennen. Als Fundort wird zitiert: Kuibes (Großnamaland). In Bull. Herb. Boiss. 2: 190 (1894) beschrieb SCHINZ dann Z. incanum, das sich durch filzig behaarte Stengel und bis 5 mm lange Nebenblätter auszeichnen soll, sich im übrigen ähnlich wie die vorgenannten Arten verhält. Fundorte: SCHENCK 187, Aus und SCHINZ 1028, Kuibes. Die Untersuchung der Typen ergab folgendes:

SCHENCK 187 stellt mit seinen nur 2 - 3 mm langen Nebenblättern ein ausgesprochenes Z. microcarpum dar. SCHINZ 1028 (es stand nur ein Bogen mit Zweitschrift-Etikette zur Verfügung) besitzt im Höchstfall 4 mm lange Nebenblätter und ist als Z. longistipulatum bestimmt worden. Es drängt sich der Verdacht auf, die in Kuibes gesammelten Exemplare könnten auf 2 Bogen verteilt worden sein, wobei der eine ohne Nummer blieb und als Z. longistipulatum beschrieben wurde, der andere als incanum. In Feddes Rep. 25: 210 (1928) führt DINTER noch auf Z. microcarpum Licht. ex Cham. var. macrocarpum Loes. nomen nudum (DINTER 1190, Sandverhaar); die Pflanze lag nicht vor. - Range, Feddes Rep. 36: 248 (1934) unterlief sicher ein Druckfehler, als er microcarpum var. acrocarpum Loes. schrieb. Der Fundort dieser "varietas" liegt in einer Linie mit einer ganzen Reihe sich überlappender microcarpum-incanum - longistipulatum - Fundorte an der Bahnlinie Lüderitzbucht - Keetmanshoop. Wahrscheinlich handelt es sich bei DINTER 1190 um ein etwas größerfrüchtiges microcarpum - Exemplar.
Genauer Vergleich nahezu des gesamten aus SWA bekanntgewordenen Materials dieses Formenkreises zeigte, daß die etwas variierende Nebenblattlänge keineswegs ausreicht, um gleich zwei Arten für das Gebiet neu aufzustellen.

Z. prismatocarpum und var. ß diffusum

Die bei Sond. in Harv. & Sond. Fl. Cap. 1: 357 (1859/60) aufgeführte var. ß diffusum wird wie folgt charakterisiert: "stem shorter, diffuse, leaves scarcely narrowed at base; panicle more leafy". V. HUYSSTEEN (p. 26) korrigiert das letztgenannte Blütenstandsmerkmal dahingehend, daß bei var. ß der Blütenstand große und laubige Vorblätter entwickelt.
Die Untersuchung von 2 Bogen der Typus-Aufsammlung wie auch einiger weiterer Aufsammlungen aus dem südlichen SWA und dem Klein-Namaland ergab folgendes: an jungen, meist abgeflachten und oft etwas geflügelten Trieben scheinen sich die Blätter meist breit, rundlich-verkehrt-eiförmig mit kaum verschmälertem Grund zu entwickeln, die Blütenstände sind lockerblütig mit ziemlich großen Vorblättern. An älteren, verholzten und im Querschnitt mindestens annähernd runden Zweigen, oder auch an Kurztrieben, die am alten Holz austreiben, sind die Blätter am Grund in der Regel stark verschmälert, die Blütenstände dichter- und reicherblütig, die Vorblätter unauffällig. Ich habe den Verdacht, daß es sich bei var. ß um Material von jungen Pflanzen oder um einjährige Triebe älterer Sträucher handeln dürfte. Es darf vielleicht noch daran erinnert werden, daß ja auch an mitteleuropäischen Bäumen oft sogenannte "Wasserreiser" ganz andere Blätter entwickeln als die Äste der Gipfelregion. Die Aufrechterhaltung einer eigenen Varietät erscheint jedenfalls nicht gerechtfertigt.

Z. pubescens, aureum und rangei

Die jungen Triebe dieses kleinen Halbstrauches sind grün, von Längsrillen durchzogen und weisen in typischer Ausbildung sehr kurze, dicht stehende, nach schräg abwärts gerichtete Härchen auf. Einige Aufsammlungen aus der Umgebung von Windhoek besitzen im Gegensatz hierzu, bei sonst völliger Übereinstimmung, ganz kahle Triebe. Hierher sind zu zählen DINTER 256, FLECK 711, DINTER 338 (letztere unter dem Namen Z. aureum Dtr. von Engler in Pflanzenwelt Afrikas 3, 1: 735 (1915) als nomen nudum veröffentlicht) und andere. Dieser kahlen Form dürfte, wenn überhaupt, höchstens Varietätsrang zukommen.
V. HUYSSTEEN (p. 74) stellt ein weiteres ENGLERsches nomen nudum Z. rangei Engler neben Z. pubescens, von welchem

sich Z. rangei durch kürzere Blättchen unterscheiden soll. Die Fundorte von Z. rangei liegen an der Strecke Lüderitzbucht - Garub - Aus. In und um Aus wurden aber auch die pubescens - Syntypen SCHENCK 95 und SCHINZ 1030, wie auch andere pubescens - Exemplare gesammelt. Da Engler in Pflanzenwelt Afrikas 3, 1: 731-736 Z. pubescens Schinz überhaupt nicht erwähnt, ist man versucht die mit Z. rangei bezeichneten Exemplare als kleinerblättrige Z. pubescens-Pflanzen aufzufassen, zumal auch SCHINZ 1030 ziemlich kleine Blättchen besitzt. RANGE 95 in Herb. BOL als Z. rangei geführt, gehört jedenfalls hierher. Ebenso verhält es sich mit PEARSON 7866, das in Ann. Bol. Herb. 1: 12 (1914) als Z. microphyllum L.f. geführt wurde. Da es sich um die einzige Angabe dieser Art für SWA handelt, ist diese also für das Gebiet zu streichen.

Z. rigidum

Von dieser Art wurde nur der Typus bekannt (SCHINZ, Aus, Distrikt Lüderitz-Süd), der leider nicht mehr untersucht werden konnte. Der Beschreibung nach würde sie im Schlüssel unter die Arten mit ungeteiltem Staubblattanhängsel einzureihen sein. Die Früchte sollen geflügelt sein. Da aber der Autor nichts darüber aussagt, ob die Kapsel breiter als hoch oder so breit wie hoch wird, wie sie sich öffnet usw., kann die Art nicht geschlüsselt werden.

Z. simplex und var. namaense

Diese einzige einjährige afrikanisch-arabisch-indische Art ist auch in SWA weit verbreitet. Die Fundorte ziehen in breitem Streifen vom Nordwesten zum Südosten des Gebietes. Die ± niederliegenden Exemplare ähneln einander weitgehend im äußeren Habitus, doch sind Internodienlänge, Blättchengröße und Grad der Sukkulenz wie auch die Fruchtgröße gewissen Schwankungen unterworfen. Die "Normalgröße" der Früchte beträgt etwa 2: 2 - 3 mm. In den südlichen Gebietsteilen finden sich des öfteren Exemplare mit etwas größeren Früchten bei ähnlicher Umrißform. Aber auch KOTSCHY 134, Cordofan, weist solche Früchte auf. Daneben kommen noch Pflanzen mit längeren und im Verhältnis

schmaleren Früchten vor (etwa 3, 5 - 4 mm lang, am oberen Ende 2 - 2, 5 mm, am Grund 1 - 1, 5 mm breit). Sie wurden von Schinz, Verhandl. Bot. Verein Brandenburg 31: 182 (1890) als var. namaense beschrieben.

Exell & Mendonca, Consp. Fl. Angol. 1: 257 (1951) bezeichnen Z. simplex als eine polymorphe Art von unterschiedlichem Habitus und wechselnder Größe bzw. Form der Blätter und Früchte. Cufodontis, Enum. Pl. Aethiop. in Bull. Jard. Bot. Brux. 26, Suppl. 359 (1956) zieht var. capense Sond. ein, wohl aus ähnlichen Überlegungen heraus.
Da bei var. namaense neben zahlreichen längeren auch einzelne kürzere, im Verhältnis breitere, Kapseln auf ein und derselben Pflanze vorkommen können (PILLANS 6007), erscheint es besser, solchen Exemplaren den Varietätsrang abzuerkennen.
Es wäre interessant, an Kulturversuchen zu studieren, wie Z. simplex auf verschiedene Umwelt- und Bodenbedingungen reagieren würde.

Z. stapffii und marlothii

SCHINZ weist in Verhandl. Bot. Verein Brandenburg 30: 155 (1888) darauf hin, daß Z. stapffii Schinz, Verhandl. Bot. Verein Brandenburg 29: 57 (1888) zwei Monate älter sei als Z. marlothii Engl. Bot. Jb. 10: 32 (1888), beide Veröffentlichungen sich aber auf ein und dieselbe Art bezögen. Engler, Pflanzenwelt Afrikas 3, 1: 736 (1915) stellte dann auch sein Z. marlothii als Synonym zu Z. stapffii. Die Art ist einzig im Hinterland von Swakopmund verbreitet. Der einzige marlothii-Fundort: "Namib" bei Walfischbai wird von einem ganzen Kranz von stapffii-Fundorten eingerahmt. Zwar lag die MARLOTH-Pflanze nicht vor, Diagnose und Abbildung stimmen jedoch völlig mit dem Material von Z. stapffii überein. - Bei V. HUYSSTEEN (1937) findet Z. marlothii allerdings keine Erwähnung.

Z. suffruticosum, latialatum und trothai

unterscheiden sich von Z. microcarpum durch bis 20 : 10 mm große, verkehrt-eiförmige, am oberen Ende abgerundete, Blättchen auf meist nur 2 mm, selten bis 5 mm langem gemeinsamem

Stiel. Die Nebenblätter ähneln denen von Z. microcarpum, sind jedoch (von wenigen bis 2, 5 mm langen Ausnahmen abgesehen) in der Regel nur 1 mm lang. Die vegetativen Teile sind auch in der Jugend nahezu kahl. Die Kronblätter werden bis 10 mm lang, bei microcarpum nur 5 - 6 mm.
Zur Trennung der 3 oben genannten Arten konnte V. HUYSSTEEN (p. 80) nur die Blättchengröße anführen. Aber auch dieses Merkmal versagt am jetzt reichlich vorliegenden Material. SCHINZ selber bestimmte mehrere Aufsammlungen als Z. suffruticosum oder "vielleicht suffruticosum", die er streng genommen latialatum hätte nennen müssen. Es scheint sich wohl eher um eine im mittleren und vor allem im südlichen SWA weit verbreitete Art zu handeln, bei welcher die Blättchengröße, je nach Standort, etwas variieren kann.
Unglücklicherweise sind die beiden Typusbogen von Z. suffruticosum mit sehr dürftigem Material beklebt, dementsprechend ist auch die Diagnose erweiterungsbedürftig:
Blattstiel 2 - (5)mm lang; Blättchen bis 20 : 10 mm groß; Nebenblätter 1 (selten 2 - 2, 5)mm lang; Fruchtstiel 15 mm lang; Kapsel bis 15 mm breit, bis 6 mm lang, 5-flügelig, Flügel etwa 1 mm breit.

Z. spec.

DINTER 6614 Halenberg, Distrikt Lüderitz-Süd, BOL.

Diese Aufsammlung besteht aus einigen nur wenige cm hohen, zwergigen, wulstigen gelblichgrauen, kahlen Stämmchen. Die Internodien der wohl einjährigen Endtriebe sind 10 - 20 mm lang; die Blättchen haben verkehrt-eiförmigen Umriß, gegen den Grund hin verschmälern sie sich aber fast keilförmig, sie sind bis 7 : 5 mm groß und erscheinen getrocknet rötlichgrau; der Blattstiel ist sehr kurz. Die ebenfalls rötlichen Nebenblätter sind im Umriß fast halbmondförmig und nur 1/2 mm lang. Blüten stehen an den Zweigenden und an den oberen Stengelknoten in Dichasien, Länge der Blütenstiele 1 - 2 mm. Die rötlichen Kelchblätter sind 2 - 2, 5 mm lang, die weißlichen Kronblätter sind 4 mm lang, und am Grund genagelt; die Staubblattanhängsel sind tief gespalten und haben glatte Ränder, sie sind etwa halb so lang wie die Filamente. Junge Früchte liegen vor mit spindelförmigem Umriß und 5 : 1, 5 mm Größe, die Oberfläche ist rötlich gefärbt und trägt winzige Drüsen.

Die Pflanzen gehören nach Form der Staubblattanhängsel und äußerem Habitus ganz in die Nähe von Z. clavatum, von welchem sie eigentlich nur durch die länger als breiten Früchte geschieden sind. Da in der Gegend zwischen Lüderitzbucht - Halenberg - Aus eine ganze Reihe von Zygophyllum - Arten wächst, erscheint es durchaus möglich, daß es sich bei den genannten Exemplaren um einen Bastard aus Z. clavatum x einer längerfrüchtigen Art handeln könnte. Auf ähnliche Exemplare sollte geachtet werden.

Z. spec.

DINTER 8068 Kahanstal, Distrikt Lüderitz-Süd, BOL, Z; MERXMÜLLER & GIESS 3338 Kahanstal, 3 mil. NW. Loreley, Distrikt Lüderitz-Süd, M.

Diese beiden Aufsammlungen weichen von allen übrigen untersuchten Zygophyllum - Exemplaren durch 3-teilige Blätter ab. Diese sind bis 3, 5 cm lang, fleischig-zylindrisch. Die Zerteilung erreicht 1/2 bis 2/3 der Gesamtlänge. Mittel- und Seitenlappen sind gleichgestaltet, der mittlere ist bei einer ganzen Anzahl von Blättern der MERXMÜLLER-Pflanzen kürzer als die seitlichen, die Breite schwankt zwischen 1, 5 und 3 mm. Die Nebenblätter sind von ähnlicher Konsistenz wie die Blätter, sie werden bis zu 15 mm lang. Die beiden am Sproß jeweils einander gegenüber stehenden Nebenblätter können annähernd gleich lang sein und etwa gleich breit oder aber in verschiedener Weise variieren. Beispielsweise kann ein Nebenblatt zylindrisch sein, 9 mm lang, 2 mm breit, ihm gegenüber stehen 2 Blättchen 2 mm lang und 1 mm breit mit aufgesetztem kleinem Spitzchen und konvexem Außenrand, die zusammenstoßenden Ränder sind gerade. Es können auch zwei Blättchen entwickelt sein, die nur etwa bis zur Mitte geteilt, am Grund jedoch verwachsen sind. Es können auch ungeteilte zylindrische Blätter einander gegenüberstehen von denen eines 10 - 12 mm erreicht, das andere nur 4 - 6 mm. Die Blüten stehen einzeln, scheinbar in den Achseln der Nebenblätter, sie sind meist $\pm$ 15 mm lang gestielt. Kronblätter jetzt nur noch am Grund gelb, schmal verkehrt-eiförmig, am Grund stark verschmälert. Die Staubblattanhängsel sind mehr als halb so lang wie die Filamente und am Rand stark gefranst, die einzige bei MERXMÜLLER & GIESS 3338 vorhandene Kapsel ist fachspaltig, aber noch nicht ausgewachsen.

Meine Vermutung, die vorliegenden Pflanzen könnten am Ende irgendwie defekt sein, hat sich bestätigt. Dr. POELT, der so freundlich war genauere Untersuchungen anzustellen, fand das Blattinnere bei DINTER 8068 völlig deformiert. Blattquerschnitte von MERXMÜLLER & GIESS 3338 zeigten nach Anfärbung mit Jod nur ganz wenige Stärkekörner. In einem Fall zog sich ein Geflecht gegliederter Hyphen mit ziemlich dicht stehenden Querwänden durch das Blatt (vergleichsweise geschnittene Blättchen von Z. cylindrifolium erwiesen sich als mit Stärke und Öl vollgepropft).

Von den 3 aus dem Kahanstal bekannt gewordenen Zygophyllum-Arten besitzen Z. cylindrifolium wie auch Z. prismatocarpum tief zweiteilige Staubblattanhängsel mit glatten Rändern, Z. leptopetalum jedoch ungeteilte mit wimperig zerschlitztem Rand. Als weitere Gemeinsamkeit der in Frage stehenden Exemplare mit Z. leptopetalum können die langgestielten Blüten, Form und Größe der Kronblätter und die fachspaltige Kapsel angeführt werden. Um eine klärende Aussage machen zu können, müßte eine gründliche Untersuchung der ganzen, nach Angaben der Sammler sehr einheitlich wirkenden, Population unternommen werden.

Schlüssel - Vorbemerkung:

Nach V. HUYSSTEEN gibt es zwei Gruppen von Merkmalen:

1. Merkmale von beschränkter systematischer Bedeutung (p. 48) hierunter fallen a) Gliederung des Blattes, b) Nebenblätter, c) Habitus, d) Behaarung, e) Petalen: Form, Farbe, Vorhandensein
2. Merkmale, die besonders berücksichtigt werden müssen (p. 53) sind a) Anhängsel der Staubfäden, Zerteilung, Form, b) Fruchtknoten und Frucht.

Für die Schlüsselung unserer südwestafrikanischen Zygophyllum-Arten erwies es sich als zweckmäßig, der Konzeption V. HUYSSTEENs zu folgen und die Zerteilung der Staubblattanhängsel als Hauptschlüsselmerkmal zu verwenden. Zur weiteren Untergliederung können dann Blatt-, Nebenblatt- und Kapselmerkmale herangezogen werden; Angaben über die Kronblätter und den Habitus werden der Vollständigkeit halber mit aufgeführt.

Da, wie schon V. HUYSSTEEN erwähnt, das Material oft unvollständig ist, erschien es wünschenswert, in einem 2. Schlüssel die Gliederung des Materials zu versuchen ohne Verwendung von Blütenmerkmalen. Wenn auch bei einer Gesamtbetrachtung aller afrikanischen Arten die Blattmerkmale wenig signifikant erscheinen mögen, so sollten sie doch dazu dienen können, bei der Schlüsselung blütenlosen Materials aus einem eng umgrenzten Gebiet, wie dem unseren, behilflich zu sein. Leider war es mir nicht möglich, bei der Abfassung des 2. verkürzten Schlüssels ausschließlich Merkmale aus dem vegetativen Bereich zu verwenden. Kapselmerkmale mußten in einigen Fällen zur Trennung benachbarter Arten herangezogen werden.
Dieser 2. Schlüssel ist im Sinne V. HUYSSTEENs "unnatürlich", da Arten aus den beiden einander gegenüberstehenden Untergattungen hier gelegentlich unmittelbar nebeneinander zu stehen kamen. Dieses Übel erscheint mir allerdings kleiner als jenes, blütenloses Material überhaupt nicht bestimmen zu können. Gelegentlich wird es sich wohl empfehlen, beide Schlüssel kombiniert in Anwendung zu bringen.

Schlüssel No. 1 (wenn Blüten zur Verfügung stehen)

1) Staubblattanhängsel an der Basis der Filamente tief zweispaltig, Hälften mit glatten Rändern, Kapsel scheidewandspaltig

2) Blätter einfach, sitzend

3) Blätter lineal-länglich, bis 15 : 2 mm groß; Nebenblätter lanzettlich, bis 2 mm lang; Kronblätter verkehrt-eiförmig, genagelt, gelblich, 3 mm lang; Kapsel im Umriß verkehrt-eiförmig bis keilförmig, von oben her etwas zusammengedrückt, Fächer weitgehend frei, bis 2 mm lang und 3 - 5 mm breit oder bis 4 mm lang und 2 mm breit (dazwischen Übergänge). Pflanze einjährig, ± niederliegend, gabelig verzweigt, Blüten in armblütigen Dichasien (scheinbar achselständig):
14. simplex

3) Blätter breit verkehrt-eiförmig, am Grund fast keilförmig, halbstengelumfassend, bis 27 mm lang und breit; Nebenblätter sehr klein, fädlich, hinfällig; Kronblätter schmal verkehrt-eiförmig, genagelt, weiß bis gelblich, etwa 5 mm lang;

Kapsel prismatisch, ± 8 : 4 mm groß. Bis 2, 5 m hoher Rutenstrauch oder auch bis 25 cm hoher Zwergstrauch mit wickelig-dichasialen (scheinbar rispigen) Blütenständen:
11. prismatocarpum

2) Blätter entweder alle mit einem Paar Fiederblättchen oder neben einpaarig gefiederten auch ungeteilte Blätter vorhanden (letztere bei d r e g e a n u m nur wenig auffallend im Bereich des Blütenstandes)

4) Kapsel so breit wie lang oder breiter als lang

5) Blättchen keulig-fleischig, bis 7 : 4 mm groß, gemeinsamer Blattstiel bis 3 mm lang; Nebenblätter breit, fast halbmondförmig, 0, 5 mm lang; Kronblätter verkehrt-eiförmig, genagelt, weiß, 3 mm lang; Kapsel 2 mm lang, 6 mm breit; Fächer bis zur Mittelsäule frei. 20 cm hohes Sträuchlein mit graurindigen, kurzgliedrigen, etwas fleischigen Zweigen:
1. clavatum

5) Blättchen schief verkehrt-eiförmig, höchstens etwas dicklich, bis 20 mm lang, bis 12 mm breit, Blattstiel bis 12 mm lang; Nebenblätter spitzdreieckig, 2 - 3 mm lang; Kronblätter eielliptisch bis lanzettlich, genagelt, weiß, 3 - 4 mm lang; Kapsel 3 mm lang und breit, wie die Blütenstiele und jüngeren Stengelteile mit sitzenden Drüsen bedeckt. Bis 40 cm hohes Sträuchlein mit vielblütigen, rispenartig angeordneten Dichasien:
4. dregeanum

4) Kapseln länger als breit

6) Blättchen zylindrisch, stielrund, 15 : 2 mm groß, kaum dicker als der ebenfalls fleischige bis 10 mm lange Stiel; Nebenblätter spitz-dreieckig, 1 mm lang; Kronblätter eilänglich, genagelt, weiß, bis 5 mm lang; Kapsel prismatisch, bis 8 : 4 mm groß. Bis etwa halbmeterhoher Strauch:
3. cylindrifolium

6) Blättchen flach, höchstens etwas dicklich, schmal verkehrt-eiförmig bis fast kreisrund

7) Blättchen 3 : 3 mm groß, fast kreisrund, auf 1, 5 mm langem Blattstiel; Nebenblätter braun, eiförmig-dreieckig, 1 mm lang; Kronblätter verkehrt-eiförmig, genagelt, weiß, 2 mm lang; Kapsel kurz, spindelförmig, Fächer ± flach zusammengedrückt, 3 : 2 mm groß. Bis 30 cm hoher,

kahler Kleinstrauch mit graugrünen, steifen Zweigen:
13. retrofractum

7) Blättchen größer, verkehrt-eiförmig bis schmal verkehrt-eiförmig

8) Bis 30 cm hoher kleiner Strauch mit grauweiß berindeten, besonders in der Jugend papillösen Zweigen; Blättchen schmal verkehrt-eiförmig, etwa 5 : 2 mm groß; Blattstiel 3, 5 (-5) mm lang; Nebenblätter eiförmig-zugespitzt, 0, 5 - 1 mm lang; Kronblätter verkehrt-eiförmig, genagelt, weiß, 3, 5 mm lang; Kapsel beidendig zugespitzt, bis 8 : 3 mm groß: 18. tenue

8) Wenige cm hoher Halbstrauch mit wulstig verdickten Stämmchen, Zweigenden nicht papillös; Blättchen verkehrt-eiförmig, 7 : 5 mm groß; Blattstiel 1 - 2 mm lang; Nebenblätter breit, fast halbmondförmig, 0, 5 mm lang; Kronblätter schmal verkehrt-eiförmig, genagelt, weißlich, 4 mm lang; junge Kapsel spindelförmig, 5 : 1, 4 mm groß, rötlich, sehr kleine sitzende Drüsen tragend: spec.

1) Staubblattanhängsel ungeteilt, nur am oberen Rand ± zerschlitzt bis gewimpert, Kapsel fachspaltig oder scheidewandspaltig

9) Blätter ungeteilt, verkehrt-eiförmig oder schief verkehrt-eiförmig, sitzend, am Grund + verschmälert, bis 35 mm lang, bis 30 mm breit; Nebenblätter eiförmig, bräunlich, bis 2 mm lang; Kronblätter schmal verkehrt-eiförmig, am Grund keilförmig verschmälert, gelblich bis goldgelb, bis 18 mm lang; Kapsel im Umriß eilänglich, bis 20 mm lang und fast ebenso breit, Oberfläche netzaderig, Fächer flügelartig zusammengedrückt, fachspaltig. Kleiner Strauch, Blätter sukkulent: 2. cordifolium

9) Blätter mit einem Paar Fiederblättchen

10) Nebenblätter halb-eiförmig, blattartig, bis 10 : 11 mm groß; Blättchen + kreisrund oder verkehrt-eiförmig bis breit verkehrt-eiförmig, dickfleischig, bis 50 : 40 mm groß; Blattstiel bis 10 mm lang; Kronblätter breit-elliptisch, zugespitzt, am Grund kurz genagelt, weiß, 10 mm lang; Kapsel bis 17 : 15 mm groß, netzaderig, fachspaltig, Fächer stark zusammengedrückt. Bis meterhoher Strauch:
15. stapffii

10) Nebenblätter meist dreieckig und wesentlich kleiner

11) Kapsel kugelig-eiförmig, Oberfläche zwischen den Fächern nur ganz leicht eingezogen, fachspaltig, bis 10 mm lang und breit; Blättchen schief-eilänglich, bis 30 : 18 mm groß, graugrün bis fast grau; Blattstiel bis 15 mm lang; Nebenblätter lanzettlich, 2 mm lang; Kronblätter eilanzettlich, gelb, bis 10 mm lang. Bis 2 m hoher, locker verzweigter Strauch: 5. leptopetalum

11) Kapseloberfläche zwischen den Fächern ± tief gefurcht Fächer gelegentlich flach, fast flügelartig zusammengedrückt bis geflügelt

12) Kapselfächer ungeflügelt

13) Blätter zweigestaltig, die der Zweigenden fast bis ganz sitzend, Blättchen klein; die unteren größer, länger gestielt

14) Internodien der älteren Stengelteile 10 - 19 mm lang, Blättchen verkehrt-eiförmig, bis 10 : 5 mm groß; Blattstiel 2, 5 mm lang; Internodien der jüngeren Triebe 5 - 8 mm lang mit 5 : 2 mm großen Blättchen, Blattstiel unterdrückt oder bis 1 mm lang; Nebenblätter eiförmig bis dreieckig, unter 1 mm lang; Kronblätter elliptisch, kurz genagelt, blaßgelb, 7 : 3 mm groß; Kapsel eirund mit 5 Längsrillen, fachspaltig 3 - 5 mm lang. 30 cm hoher Strauch: 17. sulcatum

14) Internodien der älteren Stengelteile 20 - 40 mm lang, Blättchen schief-eiförmig bis verkehrt- oder breit verkehrt-eiförmig, bis 25 : 20 mm groß; Blattstiel bis 7 mm lang; Internodien der jüngeren Triebe 5 - 15 mm lang mit länglichen, eilanzettlichen bis eielliptischen, bis 8 : 4 mm großen Blättchen; Blattstiel 1 - 3 mm lang; Nebenblätter dreieckig, 2 mm lang; Kronblätter verkehrt-eiförmig, genagelt, gelb bis orangegelb, 8 - 10 mm lang; junge Kapsel rundlich, 5-rillig, fachspaltig, 3 mm lang. Hellrindiger etwa 40 cm hoher Strauch: 8. meyeri

13) obere Blätter von den unteren nicht auffallend verschieden

15) Stengelglieder kurz, dick, in der Jugend silber-

weiß-glänzend, später aschgrau behaart; Blättchen verkehrt-eiförmig bis breit verkehrt-eiförmig, bis 10 : 9 mm groß; Blattstiel 2 - 4 (-6)mm lang; Nebenblätter spitz-dreieckig, 2 mm lang, hellbraun; Kronblätter eielliptisch bis lanzettlich, lang genagelt, weiß bis hellgelb, 8 : 2 mm groß; Kapsel prismatisch, scheidewandspaltig 10 : 3 - 4 mm groß. Etwa 30 cm hoher Kleinstrauch: 7. longicapsulare

15) Stengelglieder dünner, kahl, weißlich bis hellgrau; Blättchen verkehrt-eiförmig-spatelig, bis 15 : 5 mm groß, sitzend; Nebenblätter sehr klein, hinfällig; Kronblätter schmal verkehrt-eiförmig, kurz genagelt, gelblich, 7 mm lang; Kapsel eiförmig-zugespitzt, 5-rillig, fachspaltig 7 : 5 mm groß (jung). 30 cm hoher Kleinstrauch: 6. leucocladum

12) Kapselfächer geflügelt

16) Nebenblätter weiß, in eine ziemlich lange, dünne Spitze ausgezogen; Kapsel deutlich breiter als lang, scheidewandspaltig

17) Blättchen verkehrt-eiförmig-abgerundet, am Grund ± keilförmig verschmälert, bis 20 : 10 mm groß, auf 2 - 5 mm langem Blattstiel; Nebenblätter meist 1, selten bis 2, 5 mm lang; Kronblätter verkehrt-eiförmig, genagelt, gelb, 8 - 10 mm lang; Kapsel 6 mm lang, 12 mm breit, Fächer zusammengedrückt, bis zur Mittelsäule frei, geflügelt. Bis meterhoher sparriger Busch mit aschgrau berindeten Zweigen: 16. suffruticosum

17) Blättchen länglich-linealisch bis schmal verkehrt-eiförmig mit kleinem aufgesetztem Spitzchen, dicklich, bis 10 : 4 mm groß; Blattstiel 7(-10) mm lang; Nebenblätter 2 - 4 mm lang; Kronblätter genagelt, weißlich, 5 - 6 mm lang; Kapsel ähnlich der von suffruticosum, aber Flügelrand schmaler. Bis 2 m hoher Busch mit gelegentlich überhängenden Zweigen, Rinde graugelblich, jüngere Triebe und Blättchen gelegentlich locker kurzhaarig: 9. microcarpum

16) Nebenblätter bräunlich oder grünlich, nicht in eine scharfe Spitze ausgezogen, ± 2 mm lang; Kapsel etwa so breit wie lang

18) Kapsel im Durchmesser etwa 20 mm, deutlich netznervig, Flügelbreite 5 mm; scheidewandspaltig, Blättchen verkehrt-eiförmig, bis 25 : 10 mm groß; Blattstiel 1 - 2 mm lang; Kronblätter beidendig verschmälert, gelb, 12 mm lang. Etwa meterhoher kahler Strauch: 10. morgsana

18) Kapsel etwa 9 mm lang, 7 - 9 mm breit, nicht netznervig, schmal geflügelt, fachspaltig; Blättchen verkehrt-eiförmig oder breit- bis schmal-spatelförmig, bis 25 : 15 mm groß (oft aber kleiner); Blattstiel 1 - 4 mm lang; (nach Verbiß gelegentlich Blätter auch sitzend); Kronblätter breit verkehrt-eiförmig, gegen den Grund hin keilförmig verschmälert, goldgelb, bis 14 mm lang. Bis 60 cm hoher Strauch, junge Triebe grün, gerillt, dicht mit sehr kurzen Härchen besetzt, deren Enden schräg nach abwärts gerichtet sind, seltener kahl: 12. pubescens

Schlüssel No. 2 (wenn Blüten fehlen)

1) Blätter einfach, sitzend

2) Blätter lineal-länglich, bis 15 : 2 mm groß; Nebenblätter lanzettlich, bis 2 mm lang; Kapsel im Umriß breit verkehrt-eiförmig bis ± keilförmig, Fächer weitgehend frei, bis 2 mm lang und 3 - 5 mm breit oder bis 4 mm lang und 2 mm breit (und Übergänge). Pflanze einjährig mit niederliegenden bis aufsteigenden dünnen Stengeln: 14. simplex

2) Blätter verkehrt-eiförmig bis breit verkehrt-eiförmig, bis 27 mm lang und breit

3) Nebenblätter sehr klein, fädlich, hinfällig; Blätter breit verkehrt-eiförmig, fast keilförmig, halbstengelumfassend, bis 27 mm lang und breit; Kapsel prismatisch, ± 8 : 4 mm groß. Bis 2, 5 m hoher Rutenstrauch oder auch bis 25 cm hoher Zwergstrauch mit dunkelgrauer Rinde: 11. prismatocarpum

3) Nebenblätter eiförmig, bräunlich, bis 2 mm lang; Blätter verkehrt-eiförmig bis schief verkehrt-eiförmig, am Grund ± verschmälert, bis 35 : 30 mm groß; Kapsel im Umriß ei-

länglich, bis 20 mm lang und fast ebenso breit, Fächer netzaderig, flügelartig zusammengedrückt, fachspaltig. Kleiner Strauch mit sukkulenten Blättern: 2. cordifolium

1) Blätter mit einem Blättchenpaar; Blattstiel vorhanden oder fehlend

4) Blättchen keulig oder zylindrisch, stielrund

5) Blättchen keulig-fleischig, bis 7 : 4 mm groß, Blattstiel 3 mm lang (bei einem Teil der Blätter gelegentlich fehlend); Nebenblätter fast halbmondförmig, 0, 5 mm lang; Kapsel von oben her stark zusammengedrückt, 2 : 6 mm groß, Fächer nur an der Mittelsäule zusammenhängend. ± 20 cm hohes Sträuchlein mit kurzgliederigen ± fleischigen Zweigen: 1. clavatum

5) Blättchen zylindrisch, bis 15 : 2 mm groß, kaum breiter als der ebenfalls ± fleischige, bis 10 mm lange Blattstiel; Nebenblätter spitz-dreieckig, 1 mm lang; Kapsel prismatisch, 5-kantig, bis 8 : 4 mm groß. Bis halbmeterhoher, dünnstengeliger Strauch: 3. cylindrifolium

4) Blättchen verkehrt-eiförmig bis fast kreisförmig, schief eilänglich bis länglich-linealisch, nicht stielrund

6) Nebenblätter breit, fast halbmondförmig oder halbeiförmig (im zweiten Fall für die Gattung sehr groß und blattartig ausgebildet)

7) Nebenblätter 0, 5 mm lang, fast halbmondförmig; Blättchen verkehrt-eiförmig, 7 : 5 mm groß; Blattstiel 1 - 2 mm lang; junge Kapsel 5 : 1, 5 mm groß, prismatisch, rötlich, kleine sitzende Drüsen tragend. Wenige cm hoher Halbstrauch mit wulstig verdickten Stämmchen: spec.

7) Nebenblätter halbeiförmig, bis 10 : 11 mm groß; Blättchen ± kreisrund oder verkehrt-eiförmig bis breit verkehrt-eiförmig, dickfleischig, bis 50 : 40 mm groß; Blattstiel bis 10 mm lang; Kapsel bis 17 : 15 mm groß, Fächer flügelartig zusammengedrückt, netzaderig, fachspaltig. Bis meterhoher Strauch: 15. stapffii

6) Nebenblätter meist ± dreieckig, wesentlich kleiner und schmaler

8) Nebenblätter weiß, oft in eine ziemlich lange, scharfe Spitze ausgezogen

9) Besonders die jungen Zweigenden weißlich-papillös; Blättchen schmal verkehrt-eiförmig, etwa 5 : 2 mm groß; Blattstiel 3, 5 (-5)mm lang; Nebenblätter eiförmig zugespitzt, unter 1 mm lang; Kapsel prismatisch mit 5 Kanten und 5 Rillen, bis 8 : 3 mm groß. Graurindiges 30 cm hohes Sträuchlein: 18. tenue

9) Zweige nicht papillös (höchstens gelegentlich drüsig)

10) Blättchen verkehrt-eiförmig-abgerundet, am Grund ± fast keilförmig verschmälert, bis 20 : 10 mm groß; Blattstiel 2 (-5) mm lang; Nebenblätter 1, selten bis 2, 5 mm lang; Kapsel 6 mm lang, 12 mm breit, Fächer bis zur Mittelsäule frei, geflügelt. Bis meterhoher sparriger Busch mit aschgrau berindeten Zweigen: 16. suffruticosum

10) Blättchen länglich-linealisch bis schmal verkehrt-eiförmig mit kleinem aufgesetztem Spitzchen, dicklich, bis 10 : 4 mm groß; Blattstiel 7 (-10) mm lang; Nebenblätter 2 - 4 mm lang; Kapsel ähnlich der von suffruticosum, aber Flügelrand schmaler. Bis 2 m hoher Busch mit gelegentlich überhängenden Zweigen, Rinde graugelblich, jüngere Triebe und Blättchen gelegentlich locker kurzhaarig: 9. microcarpum

8) Nebenblätter bräunlich oder grünlich, nicht in eine scharfe Spitze ausgezogen

11) Blättchen 3 : 3 mm groß, fast kreisrund; Blattstiel 1, 5 mm lang; Nebenblätter braun, eiförmig-dreieckig, 1 mm lang; Kapsel kurz, spindelförmig, 3 : 2 mm groß, Fächer ± flach zusammengedrückt. Bis 30 cm hoher kahler Kleinstrauch mit graugrünen steifen Zweigen: 13. retrofractum

11) Blättchen größer, nicht kreisrund

12) Blättchen sitzend oder höchstens 1 - 2 mm lang gestielt

13) Kapsel im Durchmesser etwa 20 mm, deutlich netznervig, Fächer bis zur Mittelsäule frei, Flügelbreite bis 5 mm; Blättchen verkehrt-eiförmig, bis 25 : 10 mm groß; Blattstiel 1 - 2 mm lang; Nebenblätter spitz-dreieckig, 2 mm lang. Etwa meterhoher kahler Strauch: 10. morgsana

13) Kapsel kleiner, nicht auffallend netznervig, schmaler geflügelt

14) Nebenblätter sehr klein, hinfällig; Blätter sitzend, Blättchen verkehrt-eiförmig-spatelig, bis 15 : 5 mm groß; junge Kapsel eiförmig-zugespitzt, 5-rillig, 7 : 5 mm groß. 30 cm hoher kleiner Strauch mit kahlen, weißlichen bis hellgrauen Zweigen:
6. leucocladum

14) Nebenblätter dreieckig, etwa 2 mm lang; Blätter 1 - 4 mm lang gestielt (nach Verbiß gelegentlich auch sitzend), Blättchen verkehrt-eiförmig oder breit - bis schmal spatelförmig, bis 25 : 15 mm groß, oft aber kleiner; Kapsel etwa 9 mm lang, 7 - 9 mm breit, schmal geflügelt. Bis 60 cm hoher Strauch, junge Triebe grün, gerillt, dicht mit sehr kurzen Härchen besetzt deren Enden schräg nach abwärts gerichtet sind, seltener kahl: 12. pubescens

12) Blattstiel der unteren Blätter immer deutlich entwickelt, die oberen bei sulcatum und meyeri fast bis ganz sitzend und in der Form abweichend

15) Blätter zweigestaltig, die der Zweigenden fast bis ganz sitzend, Blättchen klein; die Blätter im unteren Teil der Pflanze größer und länger gestielt

16) Internodien der älteren Stengelteile 10 - 19 mm lang; Blättchen verkehrt-eiförmig, bis 10 : 5 mm groß; Blattstiel 2, 5 mm lang; Nebenblätter eidreieckig, unter 1 mm lang; Internodien der jüngeren Triebe 5 - 8 mm lang, mit 5 : 2 mm großen Blättchen; Blattstiel höchstens 1 mm lang oder fehlend; Kapsel eirund mit 5 Längsrillen, 3 - 5 mm lang. 30 cm hoher, graurindiger kahler Strauch:
17. sulcatum

16) Internodien der älteren Stengelteile 20 - 40 mm lang; Blättchen schief verkehrt-eiförmig bis verkehrt- oder breit verkehrt-eiförmig, bis 25 : 20 mm groß; Blattstiel bis 7 mm lang; Nebenblätter dreieckig, 2 mm lang; Internodien der jüngeren Triebe 5 - 15 mm lang mit länglichen bis eilanzettlichen bis eielliptischen bis 8 : 4 mm großen Blättchen; Blattstiel 1 - 3 mm lang; junge Kapsel rundlich, 5-rillig, 3 mm lang. Hellrindiger, etwa 40 cm hoher Strauch: 8. meyeri

15) obere Blätter von den unteren nicht auffallend verschieden

17) Kapsel kugelig-eiförmig, nur schwach 5-kantig (Fächer nur schwach angedeutet), bis 10 mm lang und breit; Blättchen schief eilänglich, bis 30 : 18 mm groß, graugrün bis fast grau; Blattstiel bis 15 mm lang; Nebenblätter lanzettlich, 2 mm lang, hinfällig. Bis 2 m hoher, locker verzweigter Strauch mit bis 4 cm langen Internodien:
5. leptopetalum

17) Kapselfächer deutlich hervortretend

18) Stengelglieder kurz, dick, in der Jugend silberweiß glänzend behaart, später aschgrau; Blättchen verkehrteiförmig bis breit verkehrt-eiförmig, bis 10 : 9 mm groß; Blattstiel 2 - 4 (-6) mm lang; Nebenblätter spitz-dreieckig, hellbraun, 2 mm lang; Kapsel prismatisch, 10 : 3 - 4 mm groß. Etwa 30 cm hoher Kleinstrauch: 7. longicapsulare

18) Stengelglieder länger, schlanker, unbehaart, besonders in der Jugend mit sitzenden Drüsen besetzt; Blättchen schief verkehrt-eiförmig, bis 20 mm lang, bis 12 mm breit; Blattstiel bis 12 mm lang; Nebenblätter spitz-dreieckig, weißlich, 2 - 3 mm lang; Kapsel im Umriß fast rhombisch, Fächer bis zur Mittelsäule frei, wie die Stengel und Fruchtstiele drüsig, 3 mm lang und breit. Bis 40 cm hohes Sträuchlein: 4. dregeanum

Enumeratio

Die eingeklammerten Zahlen hinter den Fundortsangaben bezeichnen die Lage ebendieser Orte auf den gegenübergestellten Verbreitungskarten. (Einige Fundorte in unmittelbarer Nähe des Oranjeflusses, aber außerhalb des Gebietes gelegen, wurden mit eingezeichnet, erhielten aber keine Nummern).

Die Großbuchstaben hinter den eingeklammerten Zahlen bezeichnen die Herbarien, aus welchen Material zur Untersuchung zur Verfügung stand:

A = Hugo de Vries-Laboratories, Amsterdam
BOL = Bolus Herbarium, University of Capetown
K = The Herbarium, Royal Botanic Gardens Kew
M = Botanische Staatssammlung München
PRE = National Herbarium, Pretoria
TCD = Trinity College, Dublin
Z = Botanischer Garten und Museum der Universität Zürich

Nur aus der Literatur bekannte Aufsammlungen werden mit n. v. bezeichnet.

1. Zygophyllum clavatum Schlechter & Diels in Schultze, Aus Namaland und Kalahari: 705 (1907).

Z. breviarticulatum Engl. ex Dinter, Feddes Rep. 25: 209 (1928) nomen nudum (nach V. HUYSSTEEN p. 60)

Typus: SCHULTZE 8a, Namib hinter Angra Pequena, Distrikt Lüderitz-Süd, SWA.

weitere Fundorte in SWA:

Distrikt Omaruru: SEYDEL 861, Namib bei Cape Cross (1), Z.

Distrikt Swakopmund: MERXMÜLLER & GIESS 1729, Namib 5 mil. östl. Hentiesbay (2), M; JENSEN s. n., Swakopmund-Walfischbay, 10 mil. nördl. Swakopmund an der Küste (3), M; REHM s. n., Swakopmund, Küste bei der Salzpfanne (4), M; Dr. BOSS in herb. BOLUS 27378, Swakopmund (4), BOL; V. VUUREN 991, 5 mil. from Swakopmund on the road to Walvisbay (5), M; COMPTON s. n., Walvisbay (6), BOL.

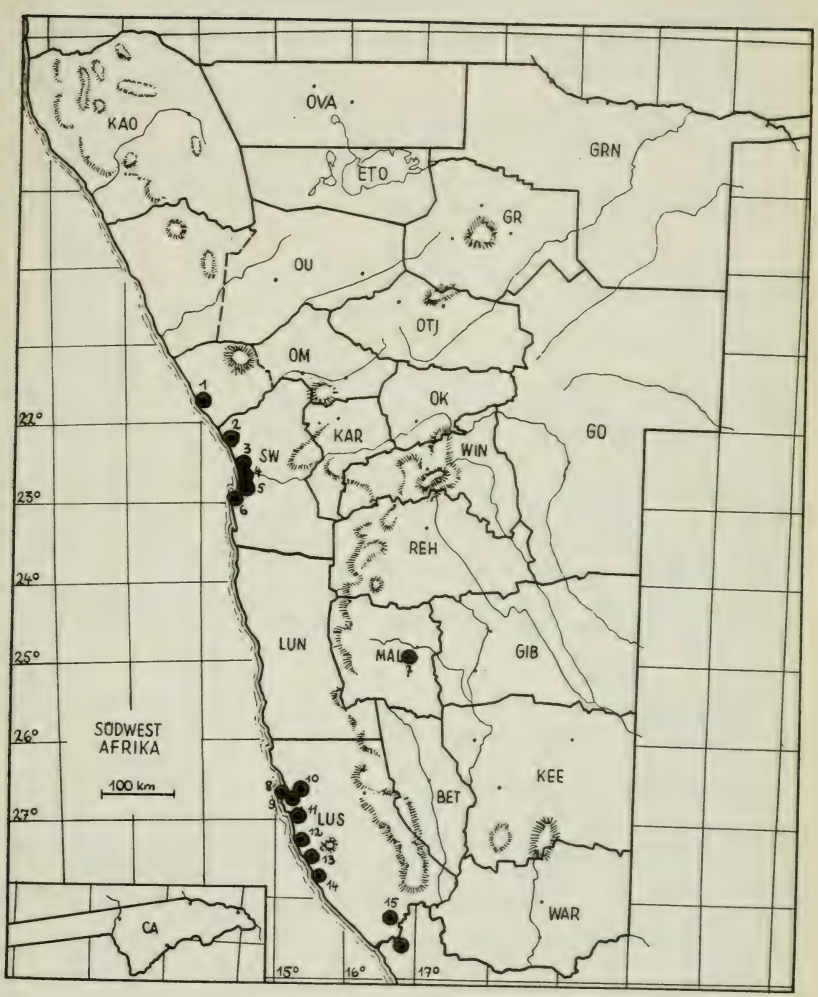
Distrikt Maltahöhe: VOLK 12869, Grootfonteiner Fläche (7), M.

Distrikt Lüderitz-Süd: GIESS & V. VUUREN 721, Diaz Point (8), M; GIESS & V. VUUREN 697, Redford Bay (9), M; ORDMAN 488/30, Lüderitzbucht (9), BOL; SCHULTZE 8a, Namib hinter Angra Pequena (9), n. v.; MERXMÜLLER & GIESS 3079, Nautilus (9), M; KINGES 2035, Nautilus (9), M; GIESS 2354, Koviesberge (10), M; MERXMÜLLER & GIESS 3119, Halenberg (10), M; MERXMÜLLER & GIESS 2354, Elisabeth Bay (11), M; DINTER 6394, Jammerbucht bei Pomona (12), BOL, K, M, Z; SCHÄFER 594, Granitberg zwischen Prinzenbucht und Bogenfels (13), n. v.; Dr. SCHÄFER in herb. MARLOTH 5251, Granitberg bei Bogenfels (13), PRE; DE WINTER & GIESS 6213, Bogenfels (13), M; DINTER 3850, Buntfeldschuh (14), BOL, PRE; DE WINTER & GIESS 6168, Jakkalsberge, Rooi Lepel (15), M.

nicht einzuordnen:
HERMANN 41 "Groß-Namaland", Z.

Fundorte außerhalb des Gebietes:

Südafrika: PILLANS 5254, Base of hills E. of Groot Derm, Little Namaqualand, K.



1. Zygophyllum clavatum Schlechter & Diels

2. Zygophyllum cordifolium L. f. Suppl. : 232 (1781).

Z. paradoxum Schinz, Verhandl. Bot. Verein Brandenburg 30:155 (1888).

Z. pfeilii Engl. Notizbl. Bot. Garten Berlin 1: 244 (1897) nach V. HUYSSTEEN p. 67.

veros. Z. schaeferi Engl. Pflanzenwelt Afrikas 3, 1: 732 (1915) nomen nudum und fig. 341 A-E p. 733 "schäferi".

Typus: THUNBERG, Saldanha Bay.

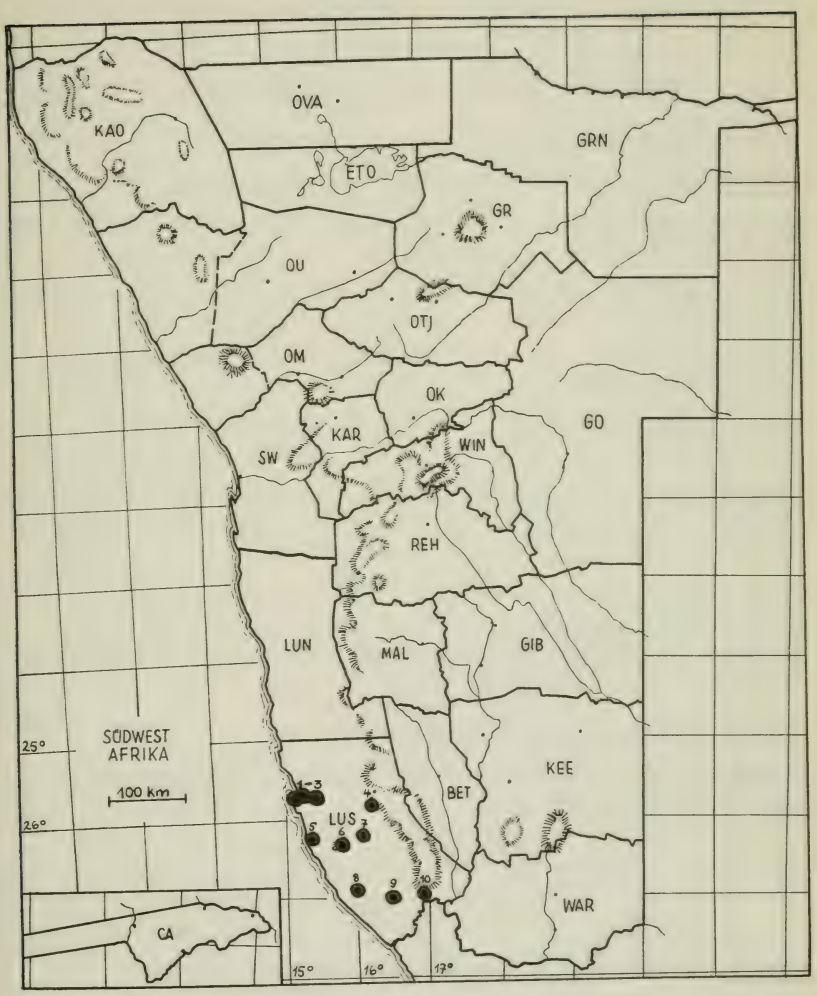
Fundorte in SWA:

Distrikt Lüderitz-Süd: GIESS & V. VUUREN 718, 6 mil. from Lüderitz, road to Diaz Point (1), M; SCHENCK 88, Angra Pequena (2)Z; MERXMÜLLER & GIESS 3077, Nautilus (2), M; KINGES 2027, Nautilus (2)M; RANGE 429, 490, Lüderitzbucht (2), n. v.; SCHULTZE 1, Namib hinter Lüderitzbucht (2), n. v.; DINTER 4098, Halenberg (3), Z; DINTER 6661, Halenberg (3), BOL, K, Z; DINTER 3717, Kuckaus - Pockenbank (4), BOL, Z; DINTER 6341, Pomona (5), A; SCHÄFER s. n., Klinghardtgebirge (6), n. v.; DINTER 6236, Pockenbank (7), M; DINTER 6522, NO-Seite der Buchuberge (8), A; SCHENCK 224, Obib (9), Z; RANGE 1542, Namuskluft (10), n. v.

nicht einzuordnen:
HERMANN 27, "Groß-Namaland", Z.

Fundorte außerhalb des Gebietes:

Südafrika: MARLOTH 12425, Kawarass (?) Richtersveld, PRE; SCHLECHTER 8066, Dorn Rivier, PRE; DREGE s. n., Olifant R., PRE, TCD; HUTCHINSON 264, Hoetjes Bay, K; THUNBERG s. n., Saldanha Bay, n. v.; PARKER 4635, Saldanha Bay, K; MARLOTH 5201, Saldanha Bay, PRE.



2. Zygophyllum cordifolium L. f.

3. Zygophyllum cylindrifolium Schinz, Bull. Herb. Boiss. sér. 2, 8: 631 (1908).

Typus: DINTER 94, Salem, Distrikt Karibib, SWA.

weitere Fundorte in SWA:

Distrikt Omaruru: V. WETTSTEIN 379, Uis-Mine (1), M.

Distrikt Swakopmund: ESDAILE in herb. ROGERS 15276, Rössing (2), Z; DINTER s. n., Pforte (3), n. v.

Distrikt Karibib: DINTER 94, Salem (4), Z; GIESS 2258, Farm Onanis (5), M.

Distrikt Rehoboth: PEARSON 9159, Breccia banks of Tsondab below Ababes (6), BOL.

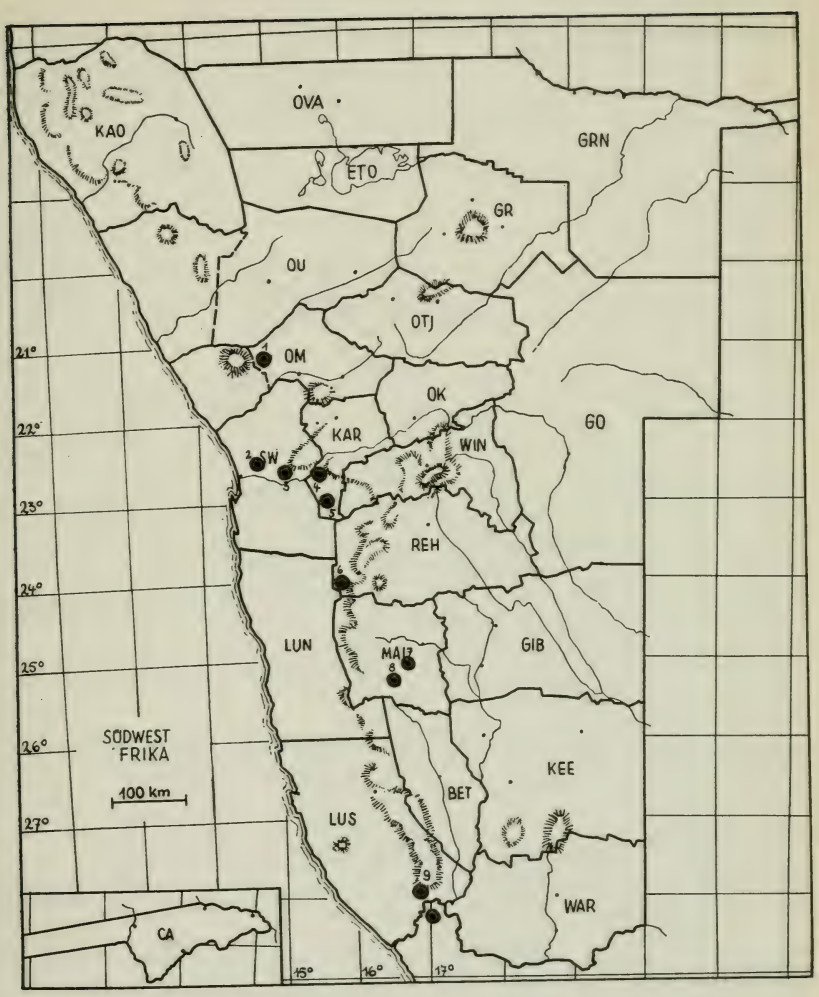
Distrikt Maltahöhe: GIESS & VOLK 5351, Grootfonteiner Fläche bei Farm Liston (7), M; VOLK 12716, Duwisib (8), M.

Distrikt Lüderitz-Süd: DINTER 8066, Kahanstal (9), BOL, K, M, Z. MERXMÜLLER & GIESS 3331, Kahanstal, 8 mil. NW. Loreley (9), M.

nicht einzuordnen:
STREY 2190, Namib S. of Kuiseb, Distr. Rehoboth, BOL, M.
SEYDEL 510, oberes Naibrevier, M, Z; WORDSELL 9, "Damaraland", K.

Fundorte außerhalb des Gebietes:

Südafrika: PILLANS 5004, Between hills SE. of Sendlingsdrift, Little Namaqualand, K.



3. Zygophyllum cylindrifolium Schinz

4. Zygophyllum dregeanum Sond. in Harv. & Sond. Fl. Cap. 1: 365 (1859/60).

Z. densiflorum Schinz, Verhandl. Bot. Verein Brandenburg 31: 181 (1890).

Typus: DREGE 7164, Trado.

Fundorte in SWA:

Distrikt Maltahöhe: STREY 2318, Neuras (1), Z; VOLK 739, Tsarisberge (2), M; GIESS & VOLK 5350, Duwisib (3), M; VOLK 12667, Duwisib (3), M; MERXMÜLLER & GIESS 2814, Farm Chamchawib (4), M.

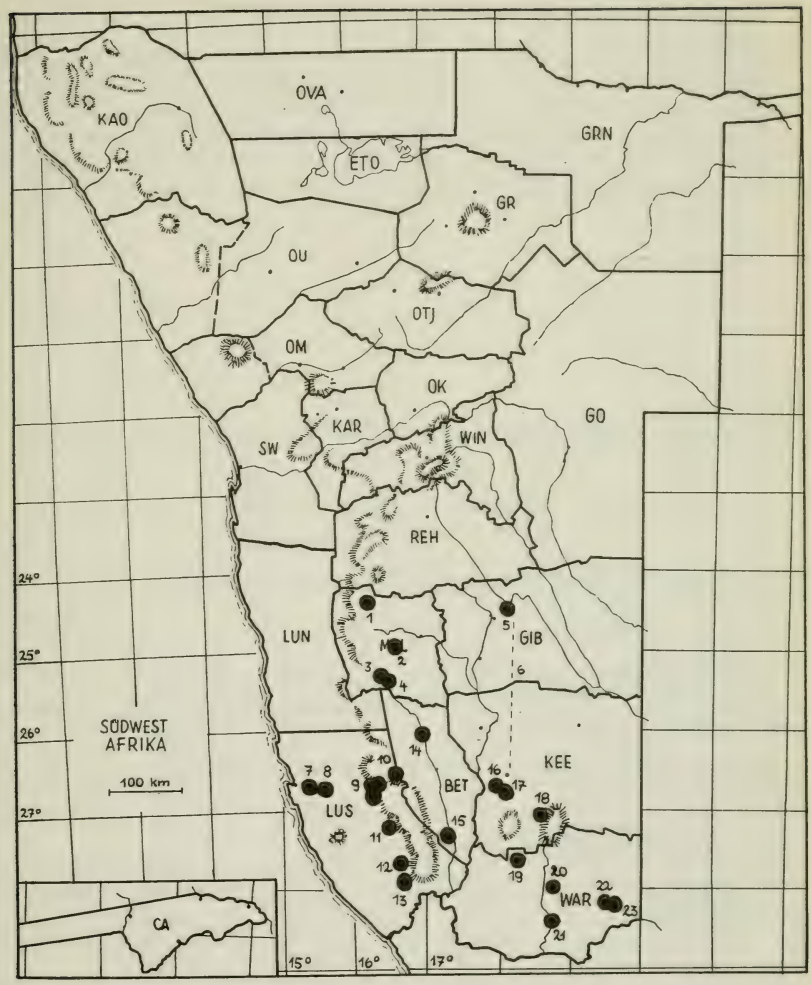
Distrikt Gibeon: DE WINTER 3545, 13, 3 mil. ENE. of Mariental to Witbooisvlei (5), M; BOSS in Herb. Transv. Mus. 35867, Mariental - Keetmanshoop (6), PRE.

Distrikt Lüderitz-Süd: DINTER 4075, Halenberg (7), BOL; PILLANS 6008, Halenberg (7), BOL; MERXMÜLLER & GIESS 3116, 3118, Halenberg (7), M; KINGES 2712, Tschaukaibberge (8), M; PEARSON 8033, Aus (9), BOL, K; WALTER 2623, Farm Plateau (9), M; SCHENCK 205, Tsaus südl. Aus (9), Z; DINTER 4182 pro parte, an der Jakalskuppe (10), Z; DE WINTER 6300, 39 mil. bzw. 71 mil. S. Aus on road to Witputs (11, 12), M; DINTER 8079, Numeis (12), K; V. WETTSTEIN 295, Witputs-Sendlingsdrift (13), M.

Distrikt Bethanien: SCHULTZE 417, Fläche um Chamis (14), n. v.; V. TROTHA 144, Fläche um Chamis (14), n. v.; RANGE 702, Nuichas (15), n. v.

Distrikt Keetmanshoop: FENCHEL 33, Khubis (16), Z; BOSS in Herb. Transv. Museum 35982, 35986, Keetmanshoop - Seeheim (16), PRE; FLECK 716, südlich von Keetmanshoop (17), Z; ÖRTENDAL 530, Kraikloof - Kuchanas (18), BOL.

Distrikt Warmbad: DINTER 5051, Kalkfläche bei Grabwater (19), K, Z; DINTER 4740, Kalkfontein-Süd (20), Z; ROGERS 18005, Kalkfontein (20), BOL; GALPIN 14128, Warmbad (21), BOL; PILLANS 5881, Kokerboom (22), BOL; MERXMÜLLER & GIESS 750, sandige Flächen und schwarze Hügel westl. Ariamsvley (23), M.



4. Zygophyllum dregeanum Sond.

Fundorte außerhalb des Gebietes:

Südafrika: SCHLECHTER 11446, Vuurdood, Kleinnamaland, BOL; HARDY 669, 6 mil. from Moddervley on Ecksteenfontein Road, Richtersveld, M; HARDY 676, between Stinkfontein and Modderdrift, Richtersveld, M; PEARSON 3581, towards Pella, Bushmanland, BOL; PILLANS 6418, N. of Rooival near Orange R., BOL; POLE EVANS 15595, Prieska, BOL; DREGE 7164, Trado, n. v.

5. Zygophyllum leptopetalum E. Mey. ex Sond. in Harv. &Sond. Fl. Cap. 1: 363 (1859/60).

veros. Z. laxum Engl. Pflanzenwelt Afrikas 3, 1: 735 (1915) und Fig. 341 M-Q p. 733.

Typus: DREGE, Zilverfontein, Klein-Namaland.

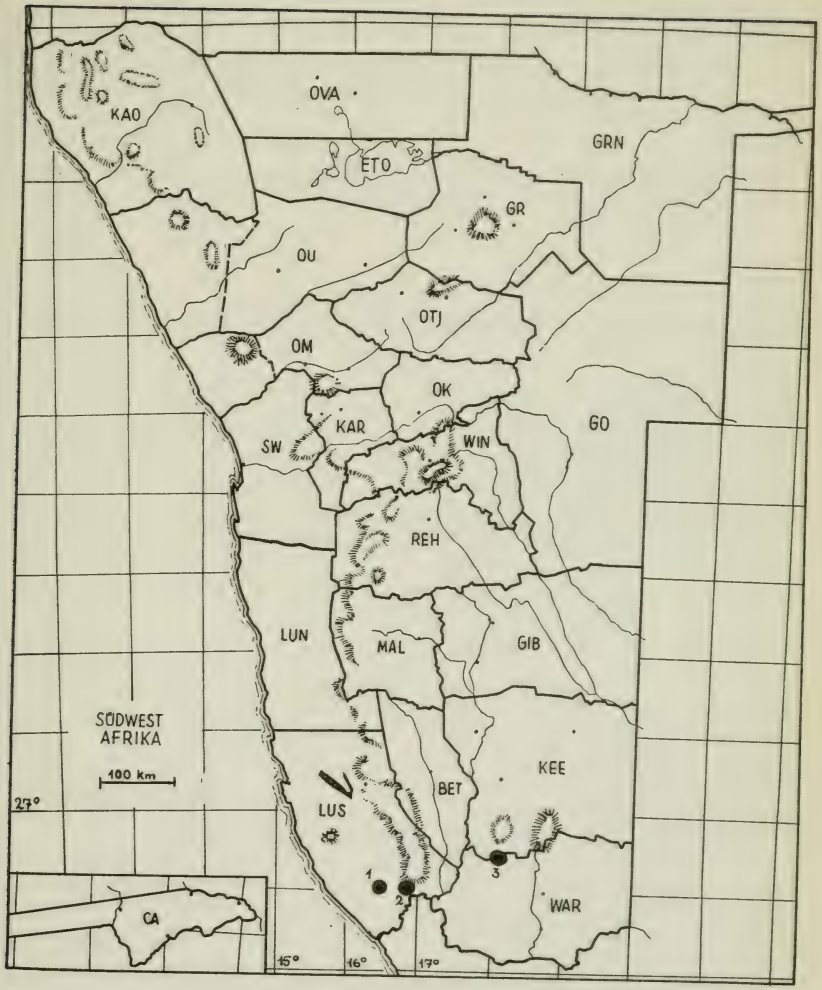
Fundorte in SWA:

Distrikt Lüderitz-Süd: MERXMÜLLER & GIESS 3217, Witputs-Süd (1), M; DINTER 8070, Kahanstal (2), BOL, K, M, Z; veros. RANGE 574, Obib (3), n. v.

Distrikt Keetmanshoop: DINTER 1282 od. 1283, Klein-Karas (4), n. v.

Fundorte außerhalb des Gebietes:

Südafrika: DREGE, Zilverfontein, TCD; WYLEY 44, Namaqualand, TCD.



5. Zygophyllum leptopetalum E. Mey. ex Sond.

6. Zygophyllum leucocladum Diels in Schultze, Aus Namaland und Kalahari : 705 (1907).

veros. Z. oocarpum Loes. ex V. Huysst. Morph. -syst. Studien über die Gattung Zygophyllum, Berlin :71 (1937).

Typus: SCHULTZE 442, Chamis, Kalkniederung; 463, Chamis, Riviersohle des Koankip, Distrikt Bethanien, SWA, Syntypen.

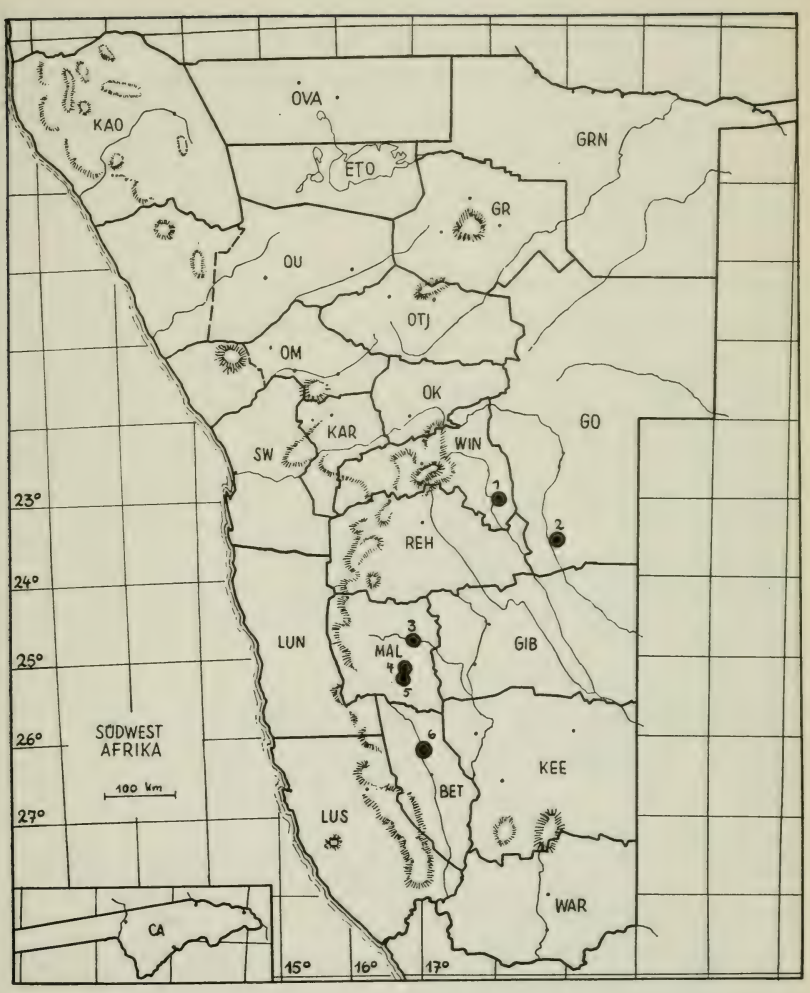
weitere Fundorte in SWA:

Distrikt Windhoek: MERXMÜLLER & GIESS 1061, Farm Renette (1), M.

Distrikt Gobabis: RANGE 800, Naossonabis (2), BOL.

Distrikt Maltahöhe: DINTER 2083, Maltahöhe (3), n. v.; ACOCKS 15629, 25 1/2 mil. SSW, Maltahöhe (4), PRE; ACOCKS 15630, 34 mil. SSW. Maltahöhe (5), PRE.

Distrikt Bethanien: SCHULTZE 442 und 463, Chamis (6), n. v.



6. Zygophyllum leucocladum Diels

7. Zygophyllum longicapsulare Schinz, Verhandl. Bot. Verein Brandenburg 29: 55 (1888).

Z. cinereum Schinz, Bull. Herb. Boiss. 2: 189 (1894).

Z. campanulatum Dinter ex Range, Feddes Rep. 36: 247 (1934) nomen nudum.

Typus: SCHINZ s.n., Tschirubgebirge, Distrikt Lüderitz-Süd, SWA.

weitere Fundorte in SWA:

Distrikt Maltahöhe: VOLK 12877a, Grootfonteiner Fläche (1), M.

Distrikt Lüderitz-Süd: RANGE 496, Lüderitzbucht (2), BOL; RANGE 2548, Lüderitzbucht (2)n.v.; GIESS & V. VUUREN 675, Lüderitzbucht (2), M; MERXMÜLLER & GIESS 3078, Nautilus (2), M; GIESS & V. VUUREN 699, Redfordbay (2), M; MERXMÜLLER & GIESS 3117, Halenberg (3), M; SCHINZ 1031, Angra-Aus (3), Z; RANGE 529, Garub (4), BOL; PEARSON 8034, Aus (5), BOL, K; KRÄUSEL 865, Farm Plateau bei Aus (6), M; DINTER 1157, Jakalskuppe (7), n.v.; SCHINZ s.n., Tschirubgebirge (8), n.v.; DINTER 6393 pro parte Pomona (9), BOL, K, M; DINTER 4058, Bogenfels-Pomona (10), BOL, PRE; DINTER 6393 pro parte Buchuberge (11), A.

Distrikt Bethanien: DINTER 1021, Inachab (12), Z.

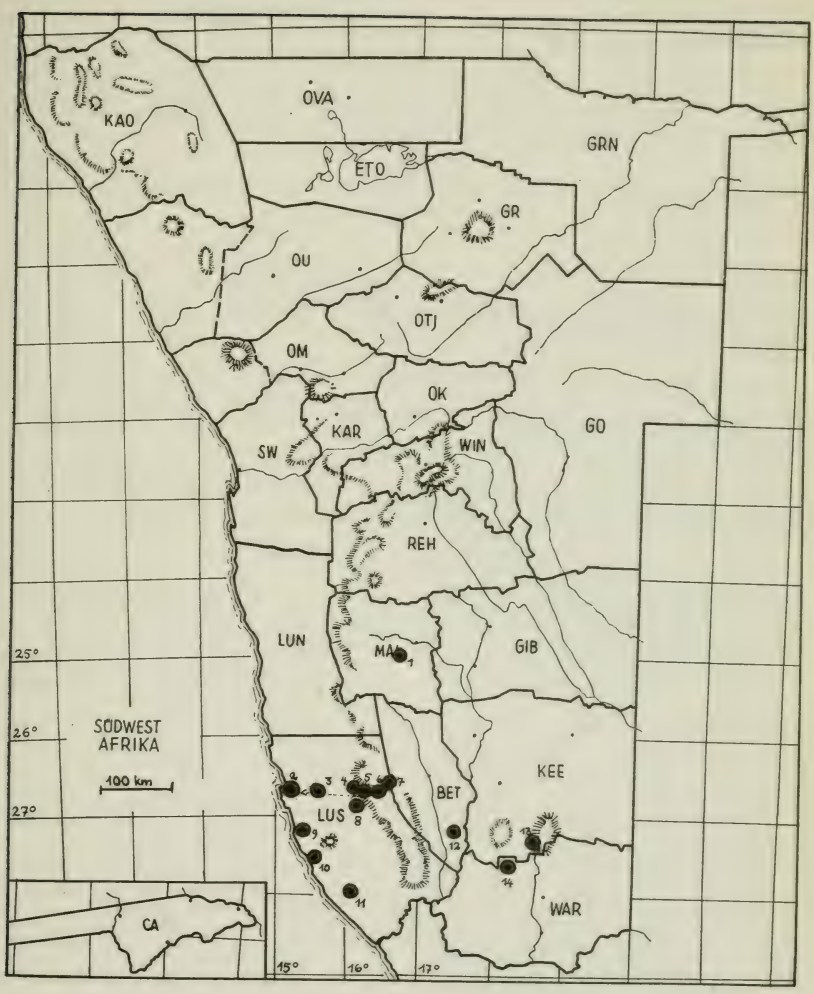
Distrikt Keetmanshoop: PEARSON 8565, Noachabeb (13), BOL, K.

Distrikt Warmbad: DINTER 5050, Kalkfläche bei Grabwater (14), K, Z.

nicht einzuordnen:
FLECK 713, "Hereroland", Z; HERMANN 44 "Groß-Namaland", Z.

Fundorte außerhalb des Gebietes:

Südafrika: PEARSON 6950, sandy valley leading down to Bethany-drift, Little Namaqualand, BOL.



7. Zygophyllum longicapsulare Schinz

8. Zygophyllum meyeri Sond. in Harv. & Sond. Fl. Cap. 1: 364 (1859/60).

Z. foetidum auct. non Schrad.; E. Mey. in Drege, Zwei pflanzengeogr. Dokumente p. 230; Besondere Beigabe zu Flora 26 (1843).

Typus: DREGE s. n.; Modderfontein und bei Mierenkasteel, Syntypen.

Fundorte in SWA:

Distrikt Lüderitz-Süd: DE WINTER & GIESS 6298, 41 mil. S. of Aus on road to Witputs (1), M, PRE.

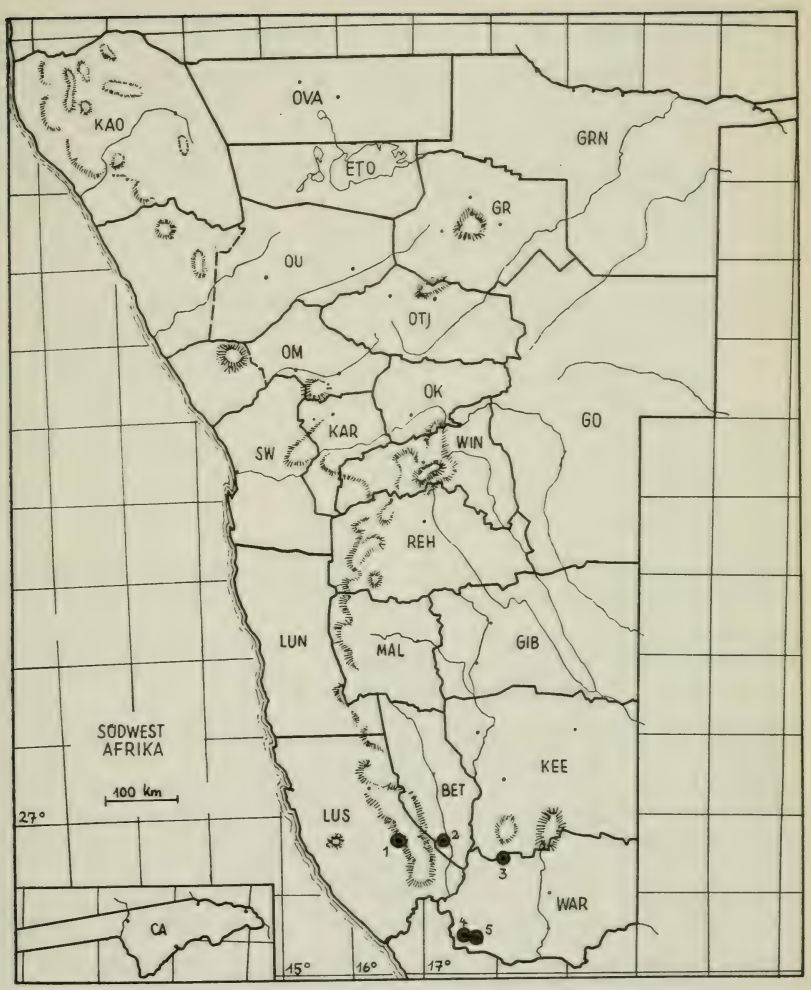
Distrikt Bethanien: RANGE 695, Nuichas (2), BOL.

Distrikt Keetmanshoop: DINTER 4884, Klein Karas (3), BOL, K, Z; DINTER 4963, Klein Karas (3), PRE.

Distrikt Warmbad: SCHELPE 217, 19 mil. N. of Vioolsdrift (4), BOL; MERXMÜLLER & GIESS 3654, Haib-Rivier (5), M.

Fundorte außerhalb des Gebietes:

Südafrika: DREGE s. n. bei Mierenkasteel, TCD; WITEHEAD s. n., Modderfonteyn, TCD; PEARSON 6583, Kharkams, K.



8. Zygophyllum meyeri Sond.

9. Zygophyllum microcarpum Licht. ex Cham. & Schlechtendal, Linnaea 5: 46 (1830).

Z. garipense E. Mey. in Drege, Zwei pflanzengeogr. Dokumente 92, 230, nomen nudum; Besondere Beigabe zu Flora 26 (1843).

Z. longistipulatum Schinz, Verhandl. Bot. Verein Brandenburg 29: 56 (1888).

Z. incanum Schinz, Verhandl. Bot. Verein Brandenburg 29: 56 (1888).

veros. Z. microcarpum var. macrocarpum Loes. ex Dinter, Feddes Rep. 25: 210 (1928) nomen nudum.

Z. microcarpum var. acrocarpum Loes.ex Range, Feddes Rep. 36: 248 (1934) err. typ.

Typus: LICHTENSTEIN, Garieprivier; MUNDT & MAIRE, Olifantrivier, Syntypen.

Fundorte in SWA:

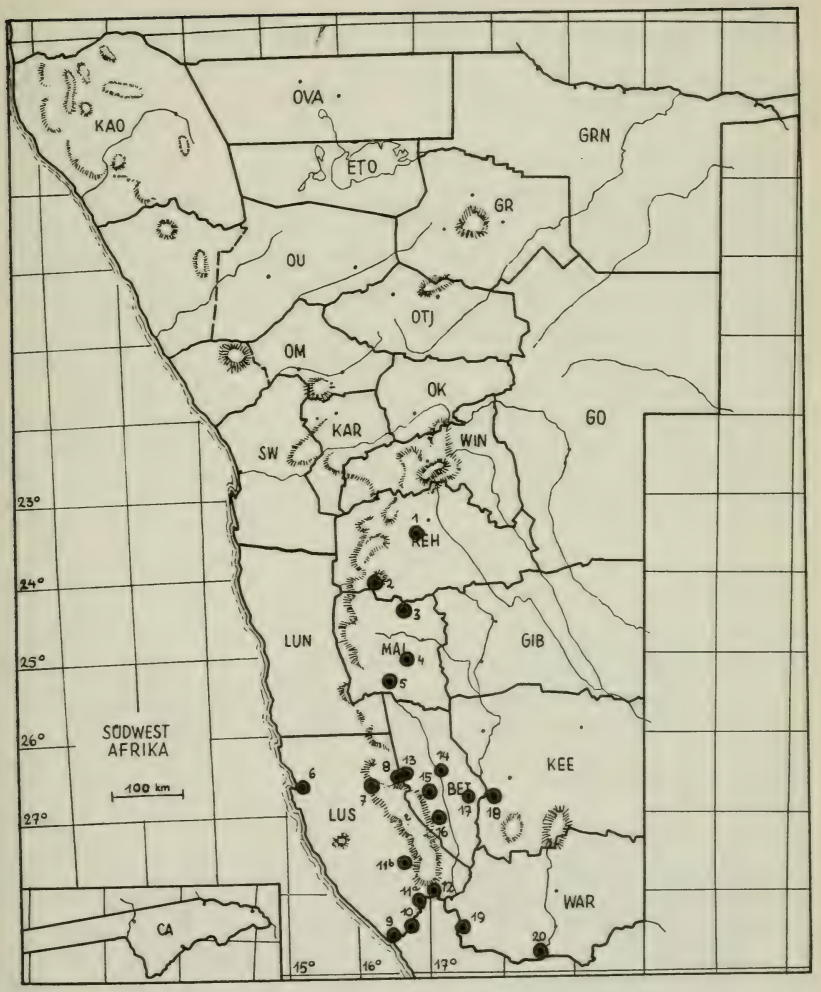
Distrikt Rehoboth: V. WETTSTEIN 237, Areb (1), M; STREY 2078 = RODIN 2828, Buellsport (2), BOL.

Distrikt Maltahöhe: LOUW 284, + 40 mil. NW. Maltahöhe (3), PRE; MARLOTH 5089, Kleinfontein (4), PRE; VOLK 723, Grootfonteiner Fläche (4), M; VOLK 12771, Duwisib (5), M.

Distrikt Lüderitz-Süd: RANGE 1513, near Lüderitzbucht (6), BOL; SCHENCK 187, Aus (7), Z; DINTER 3559, Aus (7), BOL, K; DINTER 4182 pro parte, 4183, an der Schakalskuppe (8), Z; DINTER 1168, 4427, Schakalskuppe (8), n. v.; MERXMÜLLER & GIESS 2269, Oranjemund (9), M; SCHENCK 262, Arisdrift (10), Z; RANGE 1567, Sendlingsdrift (11a), BOL; MERXMÜLLER & GIESS 3272, bei Sendlingsdrift (11a), M; MERXMÜLLER & GIESS 2522 (= WISS 1844) Kolke (11b), M; DE WINTER & GIESS 6371, Loreleimine (12), M.

Distrikt Bethanien: SCHINZ 1028, Kuibis (13), Z; PEARSON 8011, Kuibis (13), BOL; DINTER 1252, SCHINZ s. n., Kuibis, (13), n. v.; RANGE 239, Doorns (13), n. v.; MARLOTH 5032, Bethanien (14), PRE; DINTER 4190, Buchholzbrunn (15), Z; DINTER 1023, Haswater (16), Z; DINTER 1190, Sandverhaar (17), n. v.

Distrikt Keetmanshoop: DINTER 4208, Seeheim (18), Z.



9. Zygophyllum microcarpum Licht. ex Cham. & Schlechtendal

Fortsetzung von Z. microcarpum

Distrikt Warmbad: PILLANS 6483, Außenkjer (19), BOL.

nicht einzuordnen:
SCHINZ 228a, Sanfarar, Z.

Fundorte außerhalb des Gebietes:

Südafrika: LICHTENSTEIN, Garieprivier n. v.; MUNDT & MAIRE, Olifantrivier n. v.; DREGE, zwischen Natvoet und Garip, TCD; MARLOTH 12316, Camp S. of Doornpoort, Richtersveld, PRE; PEARSON 5987, between Modderfontein und Doornpoort, K; PEARSON 6044, S. of Bethany drift, K; SCHLECHTER 15, Henkries, Kl. Bushmanland, BOL; WYLEY 43, Namaqualand, TCD; ANDERSON in herb.MARLOTH 6049, Mazelsfontein, Griq, West, PRE; BRYANT 872, near Prieska, K; PILLANS 6587, Rooival, BOL; PILLANS 6432, slopes between Modderdrift and Sjambok River, BOL; SCHLIEBEN 8945, Distr. Kenhardt, M; LEISTNER 1308, 7 mil. N. by W. of Douglas, Distr. Herbert, M; HARDY 264, Boshuis Kloof Pass, Beaufort West, M.

10. Zygophyllum morgsana L. Spec. Plant. 1: 385 (1753).

Z. lichtensteinianum auct. non Cham. & Schlechtendal; Ecklon & Zeyh. Nr. 754 Enum.: 96 (1835) p. p.

Typus: aus Aethiopien.

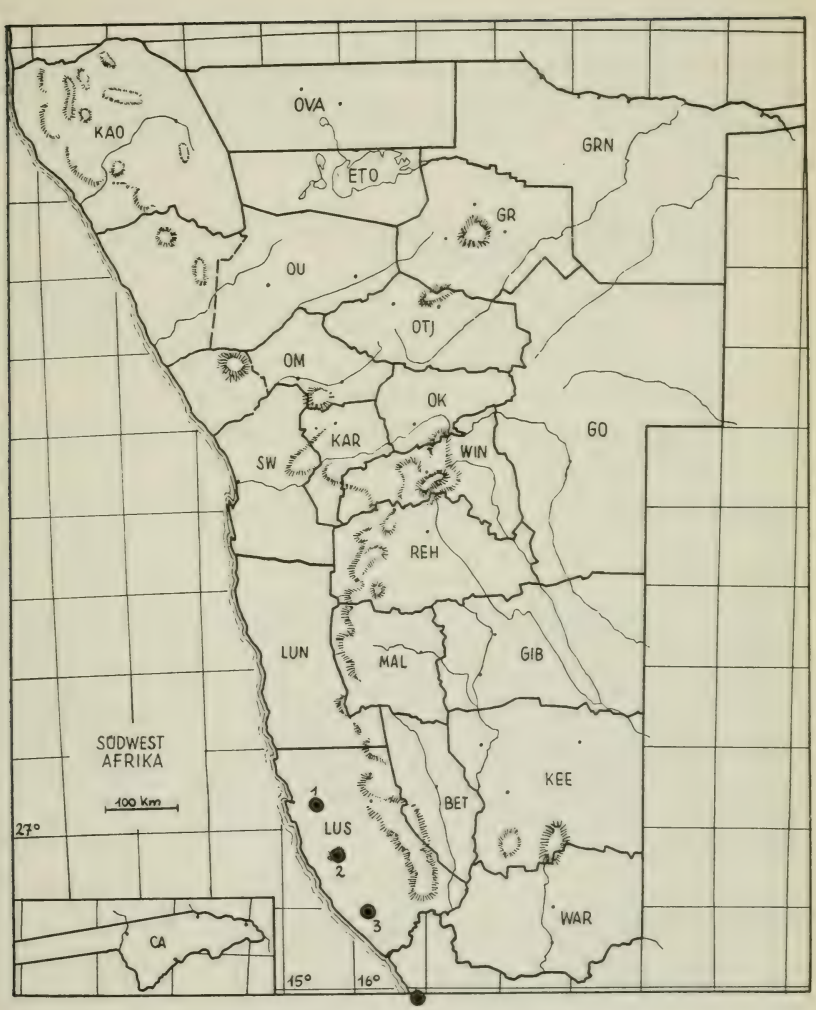
Fundorte in SWA:

Distrikt Lüderitz-Süd: PILLANS 6009, Halenberg (1), BOL; DINTER 3894, Klinghardtgebirge (2), BOL, Z; DINTER 4003, Klinghardtgebirge (2), BOL; SCHÄFER 557, Klinghardtgebirge (2), n. v.; DINTER 6519, am Fuß des Peilberg-Gipfels (3), A, B, Z.

Fundorte außerhalb des Gebietes:

Typus n. v.: "Aethiopien:" in herb. LINNE.

Südafrika: GALPIN & PEARSON 7589, Port Nolloth, Klein-Namaland, K; STREY 75, Redelingshuis - Elandsbaai, Distr. Clanwillam, M; STREY 72, Citrusdal, Distr. Clanwillam, M; STOPP M 73,



10. Zygophyllum morgsana L.

Fortsetzung von Z. morgsana

Knysna, M; ECKLON & ZEYHER s.n., Zwartland, TCD; ECKLON & ZEYHER 754 p.p., Zwartkopsrivier, TCD; MEEBOLD 11855, Capstadt, M; PAPPE s.n., Cape of Good Hope, TCD.

11. Zygophyllum prismatocarpum Sond. in Harv. &Sond. Fl. Cap. 1: 357 (1859/60).

Z. prismaticum E. Mey. in Drege, Zwei pflanzengeogr. Dokumente 92, 230, nomen nudum; Besondere Beigabe zu Flora 26 (1843).

Z. prismaticum var. ß diffusum E. Mey. l.c.

veros. Z. prismatocarpum var. ß diffusum Sond. in Harv. & Sond. Fl. Cap. 1: 357 (1859/60).

Typus: DREGE s.n., between Kaus, Natvoet and Doornpoort.

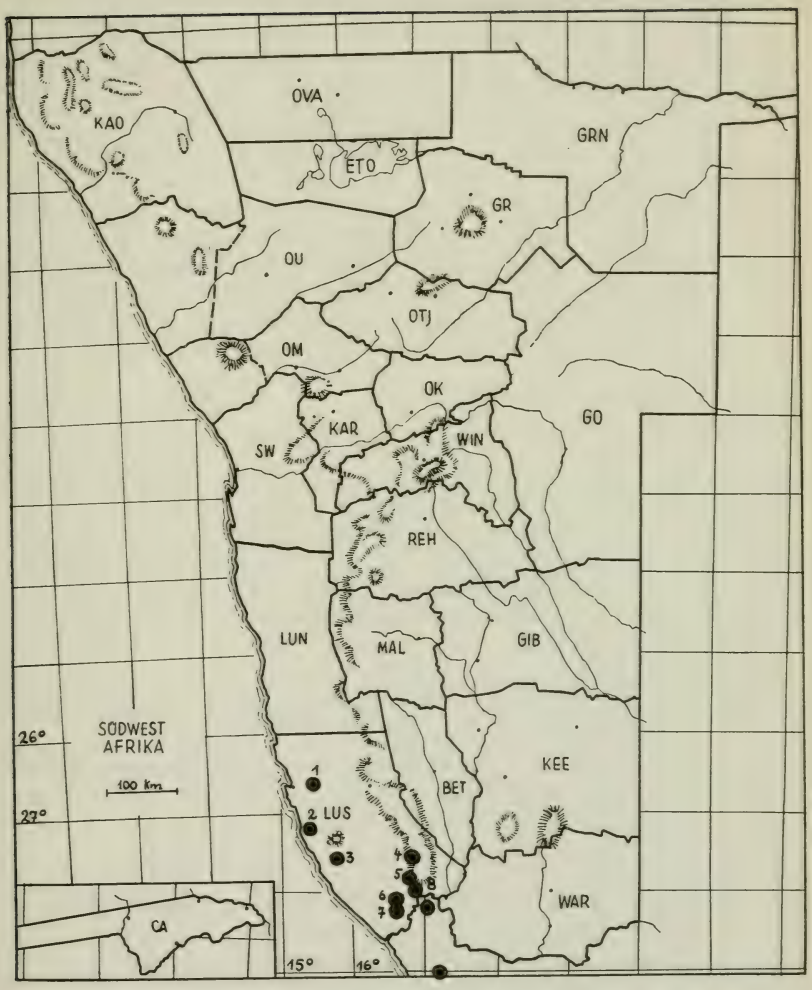
Fundorte in SWA:

Distrikt Lüderitz-Süd: PILLANS in herb. BOLUS 27376, Halenberg (1), BOL; MERXMÜLLER & GIESS 3115, Halenberg (1), M; DINTER 6383, Rheinpfalz (2), BOL, K, M, Z; DINTER 3763, Buntfeldschuh (3), BOL; V. WETTSTEIN 309, Witputs (4), M; RANGE 1534, Numaeis (5), n.v.; RANGE 580, Obib (6), n.v.; MERXMÜLLER & GIESS 2303, Schakalsberge (7), M; DE WINTER & GIESS 6167, Jakkalsberg, Rooilepel (7), M, PRE; DINTER 8138, Kahanstal (8), BOL, K, M, PRE, Z; DINTER 8085, Kahanstal (8), K; MERXMÜLLER & GIESS 3240, Revierbett 13 mil. nördl. Sendlingsdrift (8), M;

nicht einzuordnen:
PILLANS 6556, Hills N. of Chamgab-River, PRE.

Fundorte außerhalb des Gebietes:

Südafrika: PEARSON 6107, dry river bed opposite Sendlingsdrift, Namaqualand, BOL, K; ACOCKS 19415, 2 mil. NW. Vaalheuwel, Namaqua Broken Veld, M; HARDY 657, Kliphoogte, between Port Nolloth and Stinkfontein, M; PILLANS 5005, N. of Anisfontein, Namaqualand, K; DREGE s.n., between Kaus, Natvoet and Doornpoort, K, TCD; DREGE s.n. between Natvoet and the Garip, K, TCD; WYLEY 14, Namaqualand, TCD.



11. Zygophyllum prismatocarpum Sond.

12. Zygophyllum pubescens Schinz, Bull. Herb. Boiss. sér. 2, 8: 631 (1908).

Z. microphyllum auct. non L. f.; Bolus, Bolus & Glover, Ann. Bolus Herb. 1: 12 (1914).

Z. aureum Dinter ex Engl. Pflanzenwelt Afrikas 3, 1: 735 (1915). - ? Z. rangei Engl. l. c. nomen nudum

Typus: DINTER 256, Windhoek, Distrikt Windhoek; FLECK 710 pro parte, zwischen Hornkranz und Gansberg, Distrikt Rehoboth; FLECK 711 pro parte, Kurumanas, Distrikt Rehoboth; FLECK 712, Gansberg, Distrikt Rehoboth; SCHINZ 1030, Aus, Distrikt Lüderitz-Süd; SCHENCK 95, Aus, Distrikt Lüderitz-Süd, SWA, Syntypen.

weitere Fundorte in SWA:

Distrikt Karibib: WALTER 1428, Farm Otjozondu (1), M.

Distrikt Windhoek: DINTER 256, Windhoek (2), Z; DINTER 338, Windhoek (2), K, Z; V. VUUREN 1180, 1/2 mil. from Windhoek on the Gobabis-road (2), K, M; VOLK 11307, Farm Voigtland (3), M; WALTER 72, Farm Voigtland (3), M; DE WINTER 2386, Farm Voigtskirch, 35 mil. NE. Windhoek (4), M, Z; MERXMÜLLER & GIESS 814, Farm Gochaganas (5a); M; VOLK 11026, Binsenheim, Farm Rietfontein (5b), M.

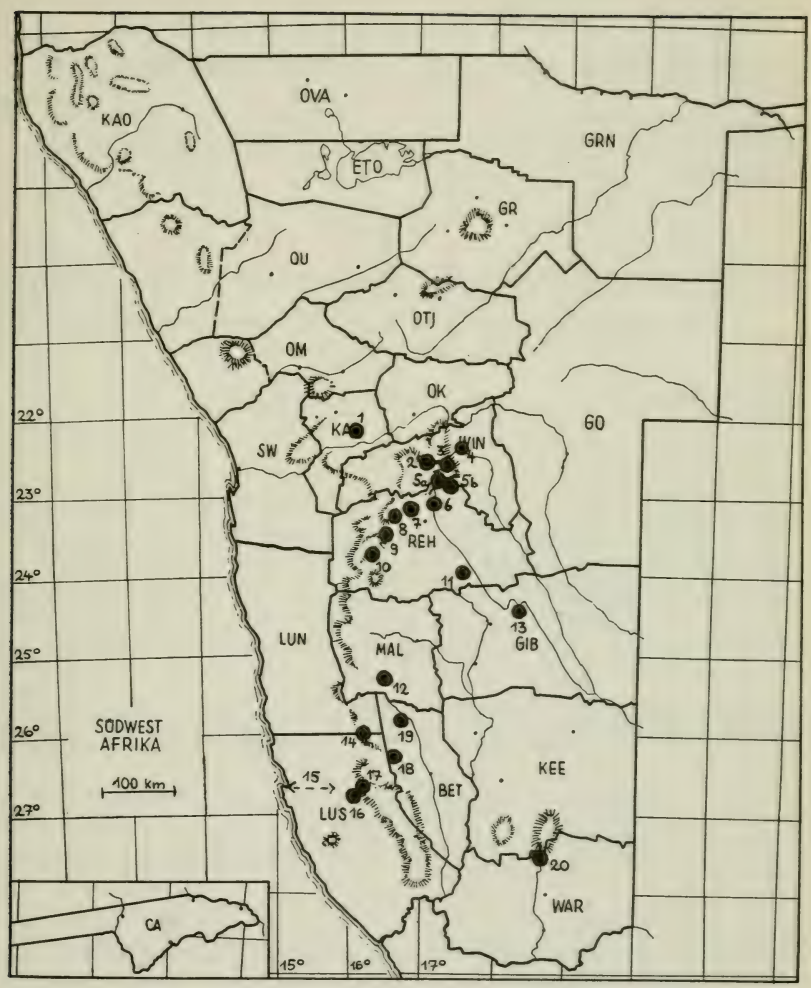
Distrikt Rehoboth: DINTER 2237, Rehoboth-Aub (6), n. v.; FLECK 711 pro parte, Kurumanas (7), Z; PEARSON 9452, S. of Choaberib (8), BOL, K; FLECK 710 pro parte, zwischen Hornkranz und Gansberg (9), Z; FLECK 712, Gansberg (9), Z; PEARSON 9088, River bank between Goas and Kabiras (10), K; DE WINTER 3534, 21 mil. N. of Kalkrand on road to Rehoboth (11), M.

Distrikt Maltahöhe: VOLK 12586, 12704, Duwisib (12), M.

Distrikt Gibeon: WILMAN 384, between Hofmeyr and Stamprietfontein, 1 mil. from the latter (13), BOL, PRE.

Distrikt Lüderitz-Süd: KINGES 4461, Farm Weißenborn (14), M; RANGE s. n., Lüderitzbucht und Garub (15), n. v.; DINTER 3733, Kleinfonteiner Fläche (16), BOL, Z; SCHENCK 95, Aus (17), Z; SCHINZ 1030, Aus (17), Z; RANGE 151, bei Aus (17), n. v.; GIESS & V. VUUREN 743, Farm Klein Aus, W. of Aus (17), M.

Distrikt Bethanien: MERXMÜLLER & GIESS 2862, Tirasberge (18), M; KINGES 2206, Farm Helmeringhausen (19), M.



12. Zygophyllum pubescens Schinz

Fortsetzung zu Z. pubescens

Distrikt Warmbad: PEARSON 7866, Narudas Süd (20), K.

nicht einzuordnen:
SCHÄFER 212, ohne Fundort, n. v.; RANGE 95, Boon, BOL; REHM s. n., Farm v. Ach, M.

13. Zygophyllum retrofractum Thunb. Prodr. Pl. Cap.: 80 (1794).

Z. dinteri Schlechter ex Engl. Pflanzenwelt Afrikas 3, 1: 732 (1915) nomen nudum pro parte.

Typus: THUNBERG, Karroo below Bockland.

Fundorte in SWA:

Distrikt Maltahöhe: VOLK 12868, Grootfonteiner Fläche (1), M.

Distrikt Lüderitz-Süd: GIESS 2375, Halenberg (2), M; RANGE 523, Tschaukaibberge (3), n. v.; DINTER 3706, 10 km westlich Aus (4), K; DINTER 1050, Garub (4), n. v.; DINTER 6066, Aus (5), BOL, K, Z; DINTER 1031, Gubub (6), Z; WALTER 2595, Farm Plateau (7), M; RANGE 1611, Zachanabis (8), n. v.; DINTER 6469, Buchuberge (9), A, M.

Distrikt Bethanien: MERXMÜLLER & GIESS 2407, Tirasberge (10), M; RANGE 954, Kuibis (11), n. v.; RANGE 1288, Doorns (12), n. v.

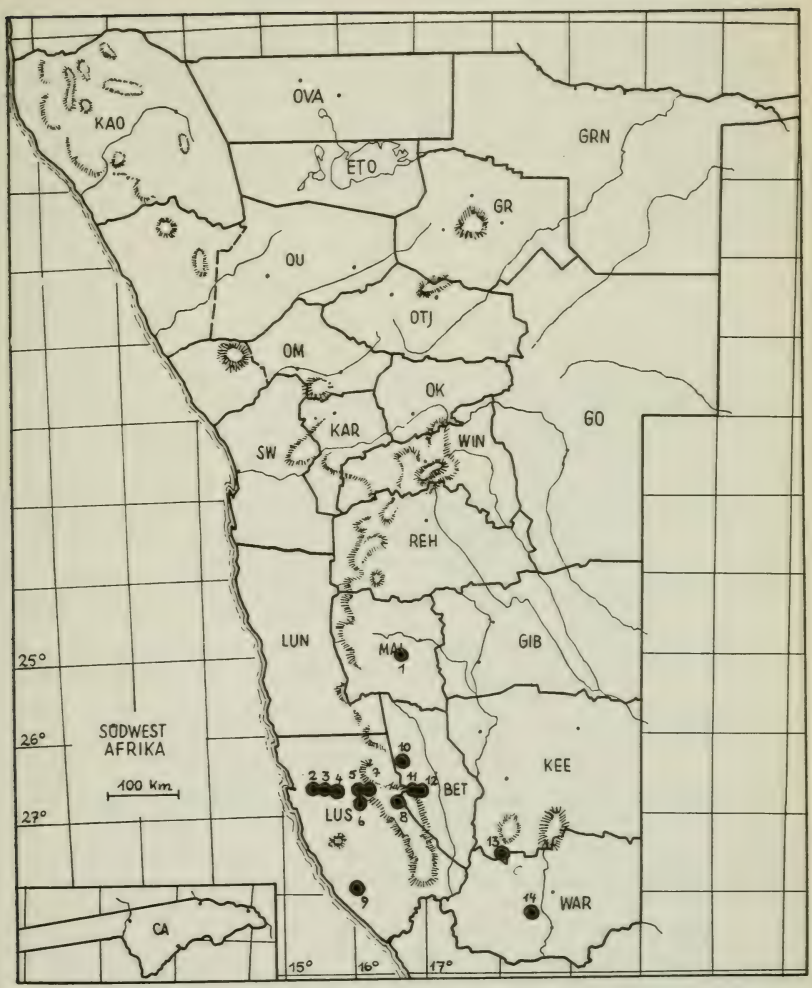
Distrikt Keetmanshoop: DINTER 5106, Klein Karas (13), K, PRE, Z.

Distrikt Warmbad: PEARSON 4317, Riverbed at Dabaigabis (14), BOL, K.

nicht einzuordnen:
ENGLER 6757 und RANGE 1094 (ohne Fundort bei V. HUYSST. p. 46 zitiert, sollen hierher zu stellen sein).

Fundorte außerhalb des Gebietes:

Südafrika: PEARSON 5621, probably Stinkfontein in the Richtersveld, BOL; PEARSON 3098, Enriet, n. v.; PEARSON 3480, Alewyn s Fontein, n. v.; PEARSON 6128, Doornpoortravine, K; DREGE



13. Zygophyllum retrofractum Thunb.

Fortsetzung zu Z. retrofractum

s.n., Nieuweveld, zw. Rhinosterkop und Ganzefontein, TCD; PEARSON 3483, near Klipplaat, BOL, K; PEARSON 4854, Loerisfontein, Calvinia Division, K; ECKLON & ZEYHER 773, Olifantsrivier, Clanwillam, M; STORY 4255, Williston, Cape, PRE; ECKLON & ZEYHER 772, inter Kochmannskloof et Gauritzrivier "Kannaland", Swellendam, M, TCD; TAYLOR in Nat. Herb. Pretoria 29247, Karroo Caterpillar, Graaff Reinet, PRE; THUNBERG, Karroo below Bockland, n.v.

14. Zygophyllum simplex L. Mant. : 68 (1767).

Z. microphyllum auct. non Thunb.; Eckl. & Zeyh. Enum. : 98 (1835).

Z. microcarpum auct. non Licht.; E. Mey. in Drege, Zwei pflanzengeogr. Dokumente 92, 230, nomen nudum; Besondere Beigabe zu Flora 26 (1843).

Z. dregeanum Presl, Bot. Bemerkungen :30 (1844) nomen nudum

Z. simplex var. capense Sond. in Harv. & Sond. Fl. Cap. 1: 357 (1859/60).

Z. simplex var. namaense Schinz, Verhandl. Bot. Verein Brandenburg 31: 182 (1890).

Z. namaense Loesener ex Dinter, Feddes Rep. 25: 210 (1928) nomen nudum in syn.

Typus: FORSKAL s.n., Arabien ohne nähere Fundortsangabe.

Fundorte in SWA:

Distrikt Kaokoveld: STORY 5827, Bänke im Kunene, 12°26' ö.L., 17°15' s.Br. (1), K; GIESS 3240, 4 km westl. der Epupafälle (2), M; DE WINTER & LEISTNER 5664, Otjihu (3), M.

Distrikt Etoschapfanne: MAGUIRE 1536, Rietfontein, Etoscha Game Reserve (4), BOL; WISS 1051 (=KINGES 4720), Etoschapfanne (4?), M.

Fortsetzung zu Z. simplex

Distrikt Grootfontein: WALTER 373, Namutoni (5), M; DE WINTER 2980, near Fort at Namutoni (5), M; WALTER 468, Onguma (6), M.

Distrikt Outjo: KRÄUSEL 610, Farm Renosterkop (7), M.

Distrikt Omaruru: V. WETTSTEIN 388, Zisabschlucht, Brandberg (8), M; STREY 2403, Zisabschlucht (8), Z; DE WINTER 3168, 2, 6 mil. W. of Uis-mine on road to Swakopmund (9), K, M.

Distrikt Gobabis: SCHINZ 230, Gauas (?), Z.

Distrikt Swakopmund: DINTER 6, 97 Swakopmündung (10), Z; SEYDEL 903, Swakopmündung (10), Z; WISS 958 (= KINGES 4400) Swakopmund (10), M; SEYDEL 663, Swakopmündung (10), M; REHM s. n., Swakopmund (10), M; PEARSON 527, 537, Swakopmund (10), K; COMPTON in herb. BOLUS 27372, Swakopmund (10), BOL; WORDSELL s. n., Welwitsch (11), K; GALPIN 7635, Welwitsch (11), BOL; DINTER s. n., Bahn Swakopmund - Abbabis (12), n. v.; V. WETTSTEIN 156, Kudubis und Spitzkopje (13), M; PETER in herb. DINTER 3254, Jakalswater (14), n. v.

Distrikt Karibib: SCHINZ 229, Usakos (15), Z; VOLK 89, Fläche bei Usakos (15), M; LINDNER s. n., Otjimbingwe (16), Z.

Distrikt Okahandja: WISS 991 (= KINGES 4405, 4619), Groß-Barmen (17), M.

Distrikt Rehoboth: STREY s. n., Buellsport, Fläche (18), M.

Distrikt Gibeon: VOLK 12063, Haribes (19), M.

Distrikt Lüderitz-Süd: KINGES 2679, near Nautilus (20), M; GALPIN & PEARSON 7425, probably Angra Pequena (20), K; PEYER 8, Gneiskuppe bei Lüderitzbucht (20), Z; GIESS & V. VUUREN 712, westfacing slopes of Diamantberg (20), M; RANGE 7, 205 Felsen südlich Lüderitzbucht (20), n. v.; RANGE 1055, Kunguibgebirge (21), n. v.; RANGE 526, Kiesflächen bei Garub (22), n. v., SCHINZ 7, Aus (23), Z; HERMANN 14, Gubub (23), Z; RANGE 238, Kububfläche (23), n. v.; SCHENCK 316, Anibfläche zwischen Aus und Oranje (24), Z; PEARSON 4425, Schakalskuppe (25), BOL.

Distrikt Bethanien: RANGE 637, Kuibis (26), BOL; SCHULTZE 444 Chamis (27), n. v.; DINTER s. n., Inachab (28), n. v.

Distrikt Keetmanshoop: PEARSON 9238, North of Aintsas (29), BOL, K; PILLANS 6007, Keetmanshoop (30), BOL; FENCHEL 31,

Fortsetzung zu Z. simplex

Löwenfluß (31), Z; FENCHEL 166, Klein Karas (32), Z.

Distrikt Warmbad: SCHANDERL 223, Karious (33), n. v.; WILMAN 269, drift near Kanus, 15 mil. N. of Karasburg (34), BOL; WANDRES 6, 12 Warmbad (35), Z; GALPIN 14116, Warmbad, banks of Hom R. (35), BOL.

nicht einzuordnen:
ESDAILE in herb. ROGERS 15312, between Windhoek and Walfishbay, Z; LÜDERITZ s. n., Reise von Walfishbay nach Otjitambi, Z; LÜDERITZ 144, "Hereroland", Z; FLECK 709, Kuisib, (wohl Kuiseb), Z; FENCHEL 140, Hanxaweb, Z; STEPHENS in herb. BOLUS 27377, SWA, ohne genauere Fundortsangabe, BOL.

Fundorte außerhalb des Gebietes:

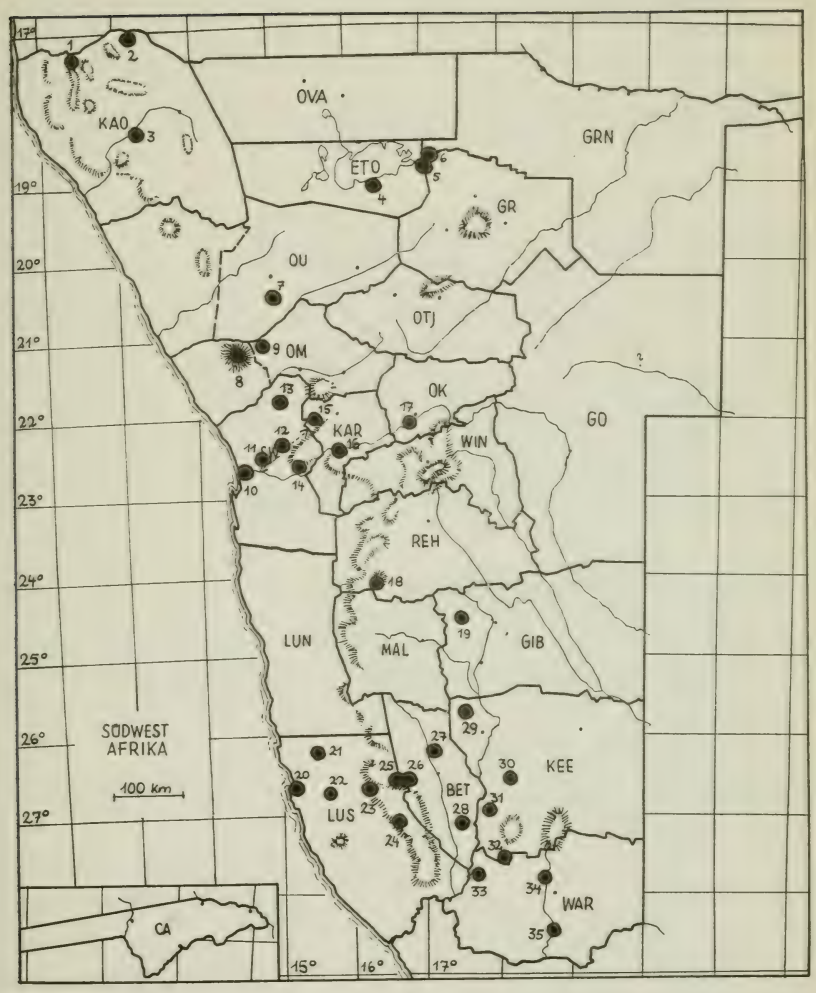
Israel: KAISER 73, Karmel, M; KAISER 17, Karmel, Z; ROTH 638, Hebron, M.

Ägypten: SCHIMPER 441, Wadi Hebran, Sinai-Halbinsel, M; SCHWEINFURTH s. n., Heluan, Kairo, M; EGGERS s. n., Pyramiden bei Gizeh, M; SIEBER s. n., Aegypt. sup., pro parte, M; KOTSCHY 134, Cordofan, Arasch-Cool, M; FISCHER 11, In planitie arenosa circa Geddam, M;

Arabien: FORSKAL s. n., n. v.; LURZ 44, Arab. fel., M.

Angola: EXELL & MENDONCA 2224, Mossamedes, Porto Alexandre, M.

Südafrika: DREGE s. n., Garip bei Verleptpram, K, TCD; BURCHELL 1622 Sand valley (Probably Bushman Pan of Schmidt's Map), K; PILLANS 5273, Groot Derm, Little Namaqualand, BOL; SCHLECHTER 11450, Vuurdood, BOL; PILLANS 5010, Anisfontein, Little Namaqualand, BOL; GLOVER 13347, Farm Dyason's Klip, between Upington and Keimos, BOL; WYLEY 42, Namaqualand, TCD; ECKLON & ZEYHER 771 "Bosjémansland" ad flumen "Orangerivier", TCD; ZEYHER s. n., Kamos, Betchuanaland, TCD; SCHLIEBEN 8966, 15 mil. S. of Poffadder, Kenhardt Distrikt, M; SCHLIEBEN 8883, Kenhardt Distrikt, M; BRYANT 1057, Marydale, 40 mil. NW. from Prieska, K; WILMAN 4585, Salt Lake, Herbert Divis., BOL; KNOBEL s. n., Colesberg, near Orange R., K; FLECK 710 pro parte, Cape Colony, Z. (Nicht zu verwechseln mit FLECK 710, zwischen Hornkranz und Gansberg, s. unter Z. pubescens !).



14. Zygophyllum simplex L.

15. Zygophyllum stapffii Schinz, Verhandl. Bot. Verein Brandenburg 29: 57 (1888).

Z. marlothii Engl. Bot. Jahrb. 10: 32 (1888).

Typus: STAPFF, PECHUEL - LÖSCHE, LÜDERITZ, Kuisebtal, Distrikt Swakopmund, SWA, Syntypen.

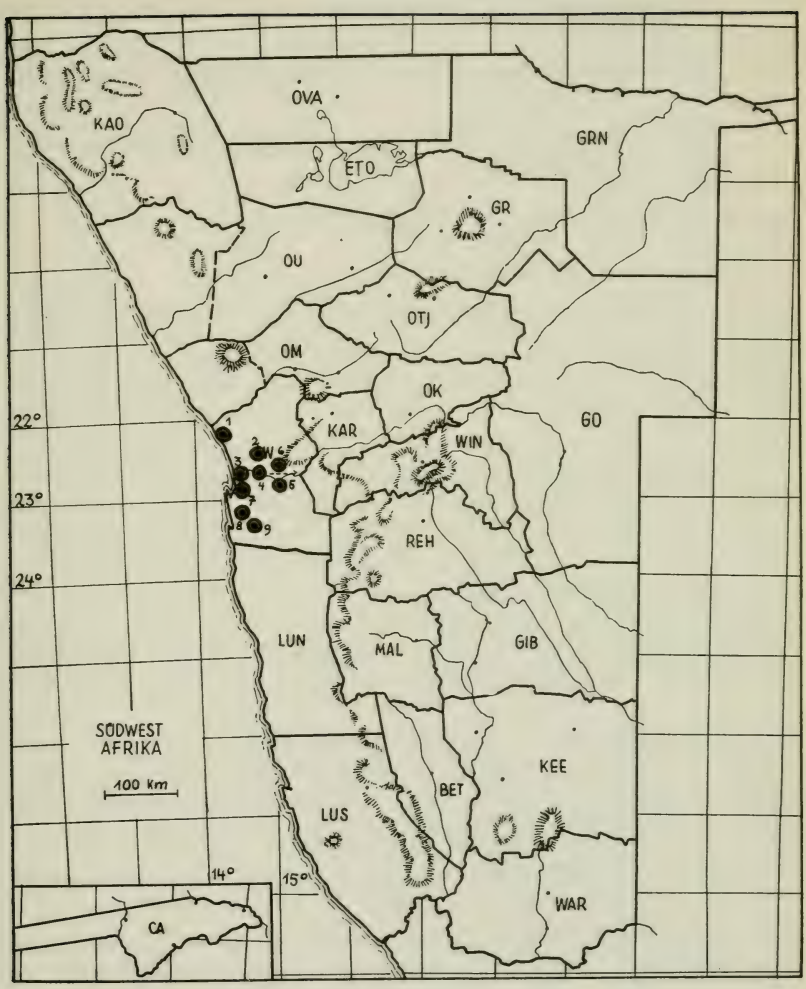
weitere Fundorte in SWA:

Distrikt Swakopmund: MERXMÜLLER & GIESS 1728, 5 km östl. Hentiesbai (1), M; ESDAILE in herb. ROGERS 15363, Rössing (2), Z; PEARSON 534, Swakopmund (3), K; GALPIN & PEARSON 7488, Mouth of Swakop (3), K; DE WINTER 3190, Mouth of Swakop (3), M; SEYDEL 597, 697, Swakopmündung (3), M; SEYDEL 875, Swakopmündung (3), Z; WALTER 1604, Swakopmund (3), M; RODIN 2160, Goanikontes (4), BOL, PRE; RAUTANEN 16, bei Usab im Swakop (5), Z; FLECK 559 Usab (5), Z; GALPIN & PEARSON 7596, Welwitsch (6), K; MARLOTH s. n., Namib bei Walfischbai (7), n. v.; SCHULTZE 703, Kuisebunterlauf bei Rooibank (8), n. v.; GIESS 2275, Zwartbankberge am Kuiseb (9), M;

nicht einzuordnen:
STAPFF, PECHUEL-LÖSCHE s. n., Kuisebtal, n. v.; LÜDERITZ 143 "Hereroland" bzw. "littoral Hereroland, K, Z; MARTIN in herb. WISS 1475, Doroskrater-Rivier, südwestliches Kaokoveld, M; FLECK 711 pro parte "Hereroland", Z. (Nicht zu verwechseln mit FLECK 711, Kurumanas s. unter Z. pubescens!)

Fundorte außerhalb des Gebietes:

Südangola: PEARSON 2155, common on sand between Mossamedes and Rio Bero, K.



15. Zygophyllum stapffii Schinz

16. Zygophyllum suffruticosum Schinz, Bull. Herb. Boiss. 2: 188 (1894).

Z. latialatum Engl. Notizbl. Königl. Bot. Garten Berlin 1: 244 (1897).

Z. trothai Diels in Schultze, Aus Namaland und Kalahari : 705 (1907).

Typus: SCHINZ 1029, Aus, Distrikt Lüderitz-Süd, SWA.

weitere Fundorte in SWA:

Distrikt Maltahöhe: VOLK 12642, 12765 B, 12769, Duwisib (1), M.

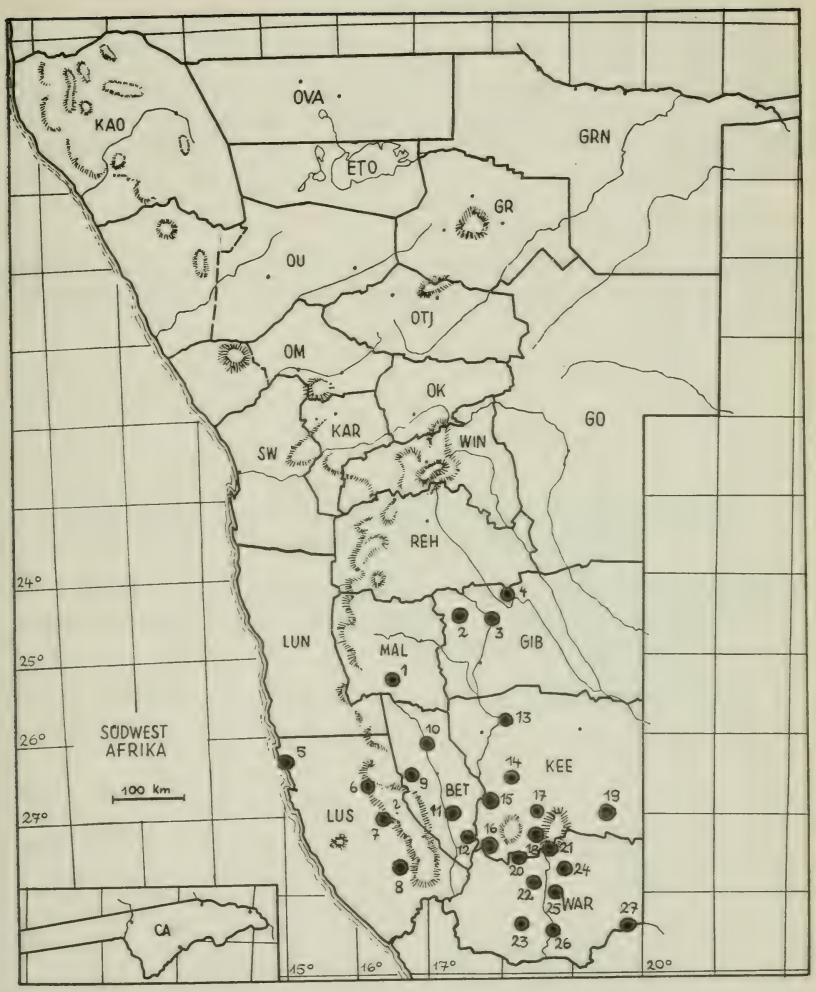
Distrikt Gibeon: GIESS & VOLK 5354, Haribes (2), M; VOLK 12230, 12312, Haribes (2), M; DINTER s. n., Mariental (3), n. v.; V. VUUREN & GIESS 1164, 16 mil. from Stampriet on the road to Uhlenhorst (4), M.

Distrikt Lüderitz-Süd: DINTER 1028, Anichab (5), Z; SCHINZ 1029, Aus (6), Z; MERXMÜLLER & GIESS 2373, Arotal zwischen Aus und Witpüts (7), M; DE WINTER & GIESS 6299, 71 mil. S. of Aus on road to Witputs (8); SCHENCK 212, zwischen Ausis und Khuias, Huibplateau (?), Z.

Distrikt Bethanien: SCHULTZE 412 und V. TROTHA s. n., Fläche um Chamis (9), n. v.; RANGE 668, Kuibis (10), BOL; PEARSON 4671, Sandverhaar (11), BOL, K; DINTER 1024, Inachabberg (12), Z.

Distrikt Keetmanshoop: ACOCKS 15620, 40 1/2 mil. N. of Keetmanshoop (13), PRE; PEARSON 9283, Keetmanshoop (14), BOL, K; BOSS in Herb. Transv. Mus. 35987, Keetmanshoop - Seeheim (15). PRE; PEARSON 9748, near Holoog (16), K; ÖRTENDAL 556, Narubis - Aningoas (17), BOL; WILMAN 327, 8 mil. S. of Narubis (17), BOL; PEARSON 8566, between Dassiefontein and Noachabeb (18), BOL, K; ACOCKS 18097, 3 mil. N. of Aroab (19), BOL.

Distrikt Warmbad: WILMAN 289, 19 mil. N. of Grunau (20), BOL; PEARSON 8106, between Kraikluft and Narudas-Süd (21), BOL, K; PEARSON 4311, a little W. of Ganus (22), BOL, K; PEARSON 4321, near Dabaigabis (23), BOL; PEARSON 4385, Dabaigabis (23), BOL; WALTER 2407, Blinkoog (24), M; PEARSON 4365, 25 - 40 km N. of Warmbad (25), BOL, K; PEARSON 4033, S. of Warmbad (26), BOL, K; GRAF PFEIL 90, Stolzenfels-Rietfontein (27), n. v.



16. Zygophyllum suffruticosum Schinz

Fortsetzung von Z. suffruticosum

nicht einzuordnen:
FLECK 714 "Groß-Namaland", Z; PEARSON 9260, Great Fish River, BOL, K; WALTER 2245, 2301, Fischflußkanyon, M; DINTER s.n., Kuibis - Lüderitzbucht, n.v.; FENCHEL s.n., Karasgebirge, Z.

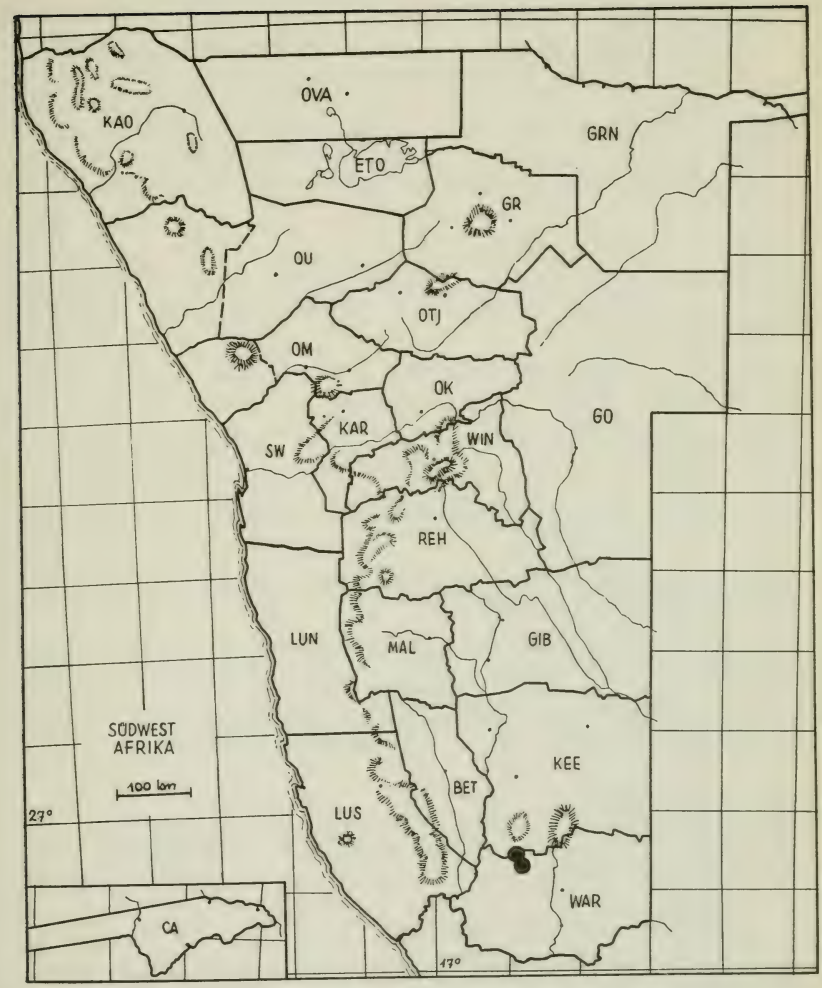
Fundorte außerhalb des Gebietes:

Südafrika: LEISTNER 1336, 3 mil. N. of Prieska, M; SCHLIEBEN 8772, Distrikt Prieska, ohne genauen Fundort, M; BRYANT 5265, Prieska, BOL.

17. Zygophyllum sulcatum v. Huyssteen, Morph. -syst. Studien über die Gattung Zygophyllum, Berlin : 72 (1937).

Typus: DINTER 5049, Kalkfläche bei Grabwater bzw. Klein Karas - Grabwater, Grenze der Distrikte Keetmanshoop und Warmbad, SWA. BOL, K, Z.

Es liegen bislang keine weiteren Aufsammlungen vor.



17. Zygophyllum sulcatum v. Huyssteen

18. Zygophyllum tenue Glover, Ann. South Afr. Mus. 9: 172 (1913).

Z. dinteri Schlechter ex Engl. Pflanzenwelt Afrikas 3, 1: 732 (1915) nomen nudum, pro parte.

Typus: PEARSON 4500, Sandy plains a little North of Ganus, Distrikt Warmbad; PEARSON 4257, Sandy plains at Schakalskuppe, Distrikt Lüderitz-Süd, SWA, Syntypen.

weitere Fundorte in SWA:

Distrikt Rehoboth: VOLK 11484, Weißenfels (1), M; VOLK 11459, Moutonsvley (2), M; VOLK 11699, Gravenstein (3), M; DINTER 1929, Judäa (4), n. v.

Distrikt Maltahöhe: VOLK 12875a, 12877b, Grootfonteiner Fläche (5a), M; VOLK 12685, Naudaus (5b), M.

Distrikt Gibeon: VOLK 12396, Haribes (6), M; V. VUUREN & GIESS 1068, Farm Mooigelee, 14 mil. E. of Aranos (6b), PRE.

Distrikt Lüderitz-Süd: PEARSON 4257, Schakalskuppe (8), BOL, K.

Distrikt Bethanien: DINTER 8281, Helmeringhausen (7), K; DINTER 1027, Inachab (9), Z.

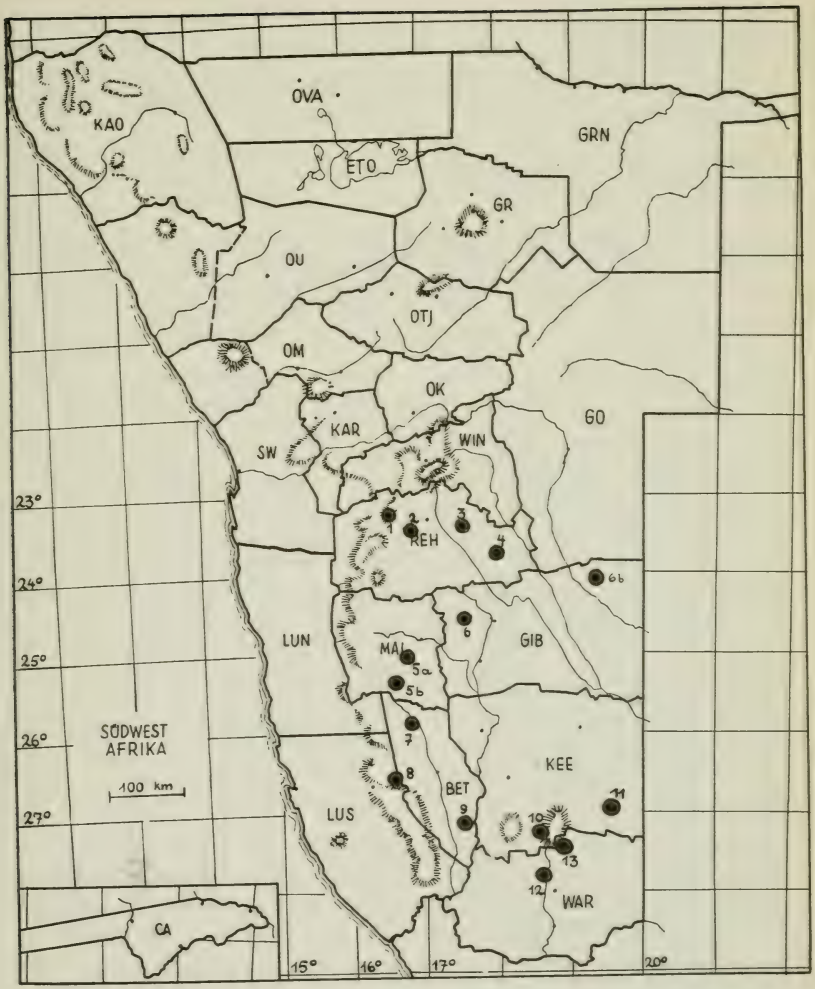
Distrikt Keetmanshoop: PEARSON 7864, Kraikluft (10), BOL, K; DE WINTER 3460, 3, 6 mil. from Aroab on road to Koes (11), M.

Distrikt Warmbad: PEARSON 4500, a little North of Ganus (12), BOL, K, Z; PEARSON 7865, Narudas Süd (13), BOL, K.

nicht einzuordnen:
FLECK 717, Daberas (3 Orte dieses Namens zur Auswahl)Z; PEARSON 9817, locality uncertein, BOL, K; DINTER s. n., sandige Ebene am Karasgebirge, n. v.

Fundorte außerhalb des Gebietes:

Südafrika: LEISTNER 1845, Kalahari Gemsbok Nat. Park, 9 mil. NW. of Kwang Pan, along Nossob River, M; ACOCKS 1747, van Wyks Vley, Carnarvon Div. oder Calvinia Div., BOL.



18. Zygophyllum tenue Glover

Index Collectorum

Die auf die Sammlernummer folgende Zahl entspricht der laufenden Nummer der Art in der Enumeratio.

ACOCKS: 1747 = 18; 15620 = 16; 15629 = 6; 15630 = 6; 18097 = 16; 19415 = 11. - ANDERSON in herb. MARLOTH: 6049 = 9.

BOSS in herb. BOLUS: 27378 = 1; BOSS in Herb. Transv. Mus.: 35867 = 4; 35982 = 4; 35986 = 4; 35987 = 16. - BRYANT: 872 = 9; 1057 = 14; 5265 = 16. - BURCHELL: 1622 = 14.

COMPTON: s.n. = 1; COMPTON in herb. BOLUS: 27372 = 14.

DE WINTER: 2386 = 12; 2980 = 14; 3168 = 14; 3190 = 15; 3460 = 18; 3534 = 12; 3545 = 4. - DE WINTER & GIESS: 6167 = 11; 6168 = 1; 6213 = 1; 6298 = 8; 6299 = 16; 6300 = 4; 6371 = 9. - DE WINTER & LEISTNER: 5664 = 14. - DINTER: 6 = 14; 94 = 3; 97 = 14; 256 = 12; 338 = 12; 1021 = 7; 1023 = 9; 1024 = 16; 1027 = 18; 1028 = 16; 1031 = 13; 1050 = 13; 1157 = 7; 1168 = 9; 1190 = 9; 1252 = 9; 1282 od. 1283 = 5; 1929 = 18; 2083 = 6; 2237 = 12; 3559 = 9; 3706 = 13; 3717 = 2; 3733 = 12; 3763 = 11; 3850 = 1; 3894 = 10; 4003 = 10; 4058 = 7; 4075 = 4; 4098 = 2; 4182 pro parte = 3; 4182 pro parte = 9; 4183 = 9; 4190 = 9; 4208 = 9; 4427 = 9; 4740 = 4; 4884 = 8; 4963 = 8; 5049 = 17; 5050 = 7; 5051 = 4; 5106 = 13; 5125 = 9; 6066 = 13; 6236 = 2; 6341 = 2; 6383 = 11; 6393 = 7; 6394 = 1; 6469 = 13; 6519 = 10; 6522 = 2; 6661 = 2; 8066 = 3; 8068 = spec.; 8070 = 5; 8079 = 4; 8085 = 11; 8138 = 11; 8281 = 18; s.n. = 3; s.n. = 14; s.n. = 14; s.n. = 16; s.n. = 16; s.n. = 18. - DREGE: 7164 = 4; s.n. = 2; s.n. = 5; s.n. = 8; s.n. = 9; s.n. = 11; s.n. = 13; s.n. = 14.

ECKLON & ZEYHER: 754 pro parte = 10; 771 = 14; 772 = 13; 773 = 13; s.n. = 10. - EGGERS: s.n. = 14. - ENGLER: 6757 = 13. - ESDAILE in herb. ROGERS: 15276 = 3; 15312 = 14; 15363 = 15. - EXELL & MENDONCA: 2224 = 14.

FENCHEL: 31 = 14; 33 = 4; 140 = 14; 166 = 14; s.n. = 16. - FISCHER: 11 = 14. - FLECK 559 = 15; 709 = 14; 710 pro parte = 12; 710 pro parte = 14; 711 pro parte = 12; 711 pro parte = 15; 712 = 12; 713 = 7; 714 = 16; 716 = 4; 717 = 18. - FORSKAL: s.n. = 14.

GALPIN: 7635 = 14; 14116 = 14; 14128 = 4. - GALPIN & PEARSON: 7425 = 14; 7488 = 15; 7589 = 10; 7596 = 15. - GIESS 2258 = 3;

2275 = 15; 2354 = 1; 2375 = 13; 3240 = 14. - GIESS & VAN VUUREN: 675 = 7; 697 = 1; 699 = 7; 712 = 14; 718 = 2; 721 = 1; 743 = 12. - GIESS & VOLK: 5350 = 4; 5351 = 3; 5354 = 16. - GLOVER: 13347 = 14.

HARDY: 264 = 9; 657 = 11; 669 = 4; 676 = 4. - HERMANN: 14 = 14; 27 = 2; 41 = 1; 44 = 7. - HUTCHINSON: 264 = 2.

JENSEN: s.n. = 1.

KAISER: 17 = 14; 73 = 14. - KINGES: 2027 = 2; 2035 = 1; 2206 = 12; 2679 = 14; 2712 = 4; 4461 = 12. - KNOBEL: s.n. = 14. - KOTSCHY: 134 = 14. - KRÄUSEL: 610 = 14; 865 = 7.

LEISTNER: 1308 = 9; 1336 = 16; 1845 = 18. - LICHTENSTEIN: s.n. = 9. - LINDNER: s.n. = 14. - LOUW: 284 = 9. - LÜDERITZ: 143 = 15; 144 = 14; s.n. = 14. - LURZ: 44 = 14.

MAGUIRE: 1536 = 14. - MARLOTH: 5032 = 9; 5089 = 9; 5201 = 2; 12316 = 9; 12325 = 2; s.n. = 15. - MARTIN in herb. WISS: 1475 = 15. - MEEBOLD: 11855 = 10. - MERXMÜLLER & GIESS: 750 = 4; 814 = 12; 1061 = 6; 1728 = 15; 1729 = 1; 2269 = 9; 2303 = 11; 2354 = 1; 2373 = 16; 2407 = 13; 2522 (= WISS 1844) = 9; 2814 = 4; 2862 = 12; 3077 = 2; 3078 = 7; 3079 = 1; 3115 = 11; 3116 = 4; 3117 = 7; 3118 = 4; 3119 = 1; 3217 = 5; 3240 = 11; 3272 = 9; 3331 = 3; 3338 = spec.; 3654 = 8. - MUNDT & MAIRE: s.n. = 9.

ORDMAN 488/30 = 1. - ÖRTENDAL: 530 = 4; 556 = 16.

PAPPE: s.n. = 10. - PARKER: 4635 = 2. - PEARSON: 527 = 14; 534 = 15; 537 = 14; 2155 = 15; 3098 = 13; 3480 = 13; 3483 = 13; 3581 = 4; 4033 = 16; 4275 = 18; 4311 = 16; 4317 = 13; 4321 = 16; 4365 = 16; 4385 = 16; 4425 = 14; 4500 = 18; 4671 = 16; 4854 = 13; 5621 = 13; 5987 = 9; 6044 = 9; 6107 = 11; 6128 = 13; 6583 = 8; 6950 = 7; 7864 = 18; 7865 = 18; 7866 = 12; 8011 = 9; 8033 = 4; 8034 = 7; 8106 = 16; 8565 = 7; 8566 = 16; 9088 = 12; 9159 = 3; 9238 = 14; 9260 = 16; 9283 = 16; 9452 = 12; 9748 = 16; 9817 = 18. - PECHUEL-LÖSCHE: s.n. = 15. - PETER in herb. DINTER: 3254 = 14. - PEYER: 8 = 14. - PFEIL: 90 = 16. - PILLANS: 5004 = 3; 5005 = 11; 5010 = 14; 5254 = 1; 5273 = 14; 5881 = 4; 6007 = 14; 6008 = 4; 6009 = 10; 6418 = 4; 6432 = 9; 6483 = 9; 6556 = 11; 6587 = 9. - PILLANS in herb. BOLUS: 27376 = 11. - POLE EVANS: 15595 = 4.

RANGE: 7 = 14; 95 = 12; 151 = 12; 205 = 14; 238 = 14; 239 = 9; 429 = 2; 490 = 2; 496 = 7; 523 = 13; 526 = 14; 529 = 7; 574 = 5;

580 = 11; 637 = 14; 668 = 16; 695 = 8; 702 = 4; 800 = 6; 954 = 13; 1055 = 14; 1094 = 13; 1288 = 13; 1513 = 9; 1534 = 11; 1542 = 2; 1567 = 9; 1611 = 13; 2548 = 7; s.n. = 12. - RAUTANEN: 16 = 15. - REHM: s.n. = 1; s.n. = 14. - RODIN: 2160 = 15. - ROGERS: 18005 = 4. - ROTH: 638 = 14.

SCHÄFER: 212 = 12; 557 = 10; 594 = 1; s.n. = 2. - SCHÄFER in herb. MARLOTH: 5251 = 1. - SCHANDERL: 223 = 14. - SCHELPE: 217 = 8. - SCHENCK: 88 = 2; 95 = 12; 187 = 9; 205 = 4; 212 = 16; 224 = 2; 262 = 9; 316 = 14. - SCHIMPER: 441 = 14. - SCHINZ: 7 = 14; 228a = 9; 229 = 14; 230 = 14; 1028 = 9; 1029 = 16; 1030 = 12; 1031 = 7; s.n. = 7; s.n. = 9. - SCHLECHTER: 15 = 9; 8066 = 2; 11446 = 4; 11450 = 14. - SCHLIEBEN: 8772 = 16; 8883 = 14; 8945 = 9; 8966 = 14. - SCHULTZE: 1 = 2; 8a = 1; 417 = 15; 442 = 6; 444 = 14; 463 = 6; 703 = 15. - SCHWEINFURTH: s.n. = 14. - SEYDEL: 510 = 3; 597 = 15; 663 = 14; 697 = 15; 861 = 1; 875 = 15; 903 = 14.- SIEBER: s.n. pro parte = 14. - STAPFF: s.n. = 15. - STEPHENS in herb. BOLUS: 27377 = 14. - STOPP: M73 = 10. - STORY: 4255 = 13; 5827 = 14. - STREY: 72 = 10; 75 = 10; 2078 (= RODIN 2828) = 9; 2190 = 3; 2318 = 4; 2403 = 14; s.n. = 14.

TAYLOR in Nat. Herb. Pretoria: 29247 = 13. - THUNBERG: s.n. = 2; s.n. = 13. - V. TROTHA: 144 = 4; s.n. = 16.

VAN VUUREN: 941 = 1; 1068 = 18; 1164 = 16; 1180 = 12. - VOLK: 89 = 14; 723 = 9; 739 = 4; 11026 = 12; 11307 = 12; 11459 = 18; 11484 = 18; 11699 = 18; 12063 = 14; 12230 = 16; 12312 = 16; 12396 = 18; 12586 = 12; 12642 = 16; 12667 = 4; 12685 = 18; 12704 = 12; 12716 = 3; 12765 B = 16; 12769 = 16; 12771 = 9; 12868 = 13; 12869 = 1; 12875a = 18; 12877a = 7; 12877b = 18.

WALTER: 72 = 12; 373 = 14; 468 = 14; 1428 = 12; 1604 = 15; 2245 = 16; 2301 = 16; 2407 = 16; 1595 = 13; 2623 = 4. - WANDRES: 6 = 14; 12 = 14. - V. WETTSTEIN: 156 = 14; 237 = 9; 295 = 4; 309 = 11; 379 = 3; 388 = 14. - WILMAN: 269 = 14; 289 = 16; 327 = 16; 384 = 12; 4585 = 14. - WISS: 958 (= KINGES 4400) = 14; 991 (= KINGES 4405, 4619) = 14; 1051 (=KINGES 4720) = 14. - WITEHEAD: s.n. = 8. - WORDSELL: 9 = 3; s.n. = 14. - WYLEY: 14 = 11; 42 = 14; 43 = 9; 44 = 5.

ZEYHER: s.n. = 14.

Mitt. Bot. München	Band V	p. 115-116	31.12.1963

A NEW HELICHRYSUM FROM SOUTH AFRICA

by

M. de WINTER - HENDERSON (Pretoria)

Helichrysum arenicola M. D. Henderson, spec. nov.

§ Annua Moeser, H. micropoides DC. (probabiliter = H. namaquense Schlechter et Moeser) affine, sed plantis plerumque erectis, dense foliatis, foliis linearibus vel lanceolatis, basi latis vel subauriculatis, non obovatis nec ad basin amplexicaulem angustatis, glomerulis capitulisque maioribus, involucri bracteis flavidis, apice late obtusis vel subtruncatis differt.

Planta erecta vel suberecta annua vel subperennis, caulibus ramosis numerosis ad 15 cm longis ex apice radicis longae ortis. Caules et rami graciles rigidi dense albi-lanati glabrescentes. Folia alterna linearia vel lanceolata sessilia amplexicaulia basi subauriculata, ad 8 mm longa, 1, 5 mm lata viridia sparse lanati-pubescentia dense glandulosa. Capitula cylindrica, 2, 5 - 3 mm longa, 1, 5 mm lata, 5 - 10-nim in glomerulis terminalibus ad 1 cm diametientibus dense foliis cinctis disposita. Involucri bracteae 4 - 5-seriatae, exterioribus brevioribus leviter pubescentibus flavidis vel stramineis nitidis oblongis vel subspathulatis obtusis vel subtruncatis apicibus membranaceis magnis. Flores 18 - 20 hermaphroditi; corolla anguste cylindrica 2, 5 - 3 mm longa lobis 0, 25 mm longis leviter patentibus extus glandulis stipitatis instructis. Achaenia 0, 5 mm longa 4 - 5-angulata aurei-brunnea glabra vel dense glandulosa. Pappus setosus setis tenuibus albis caducis.

Erect to suberect annuals (or possibly short-lived perennials) with many branched stems, up to 15 cm long, arising from the apex of long tap-roots. Stems and branches slender, wiry, densely white-woolly, glabrescent. Leaves alternate, linear to lanceolate, sessile, clasping and subauriculate at the base, up to 8 mm long, 1, 5 mm broad, green, thinly woolly pubescent, densely glandular.

Capitula cylindrical, 2, 5 - 3 mm long, 1, 5 mm broad, in terminal glomerules up to 1 cm in diameter, consisting of 5 - 10 individuals closely surrounded by leaves. Involucral bracts in 4 - 5 rows, outer shorter and slightly pubescent, yellowish to straw-colored, shiny, oblong to sub-spathulate, obtuse to sub-truncate, with large membranous apices. Florets 18 - 20, all hermaphrodite, corolla narrowly cylindrical, 2, 5 - 3 mm long, lobes 0, 25 mm long, slightly spreading, with stipitate glands outside. Achenes 0, 5 mm long, spindle-shaped, 4 - 5-angled, golden brown, quite glabrous or densely glandular. Pappus of fine, white, caducous bristles.

Orange Free State: Fauresmith Distr., Bestersput near Petrusburg, M. HENRICI 4365 (+); Jacobsdal Distr., Riek River Expt. Station, V. D. LINDE s. n. (+).

Northern Cape: Herbert Distr., Eureka, J. P. H. ACOCKS 8755 (+); Thornhill, c. 8 mil. E. of Salt Lake, O. A. LEISTNER 1285 (+). Kimberley Distr., near Boshof Rd., Kimberley, J. P. H. ACOCKS 723 (+); Zandbult, 20 mil. N. E. Douglas, O. A. LEISTNER 1551 (PRE, Holotype); 1 mil. N. of Rivermead Station, O. A. LEISTNER 2018 (+). Gordonia Distr., Kalahari Gemsbok National Park, A. M. BRYNARD 389; Sewe Panne, P. J. BARNARD 736; 15 mil. N. N. W. of Mata Mata, O. A. LEISTNER 1484.

South West Africa: Rehoboth Distr., 4, 5 mil. S. E. Kalkrand, J. P. H. ACOCKS 18137; 5, 7 mil. S. Kalkrand, B. DE WINTER 3504. Gobabis Distr., 12 mil. S. E. P. O. Pretorius in ABC Block between Nossob River, Bechuanaland, L. E. CODD 5844.

H. arenicola bears a superficial resemblance to H. ericaefolium Less. and H. dregeanum Harv. &Sond. but both the latter are shrubby perennials with different involucral bracts.

Due to the poor representation of § Annua in PRE it has not been possible to check whether the phenomenon of both glabrous and glandular achenes in a single species is unique to H. arenicola in this section. There is, however, no other character on which to separate the specimens with glabrous achenes from those with glandular achenes. The specimens marked with (+) in the citations have glandular achenes, and it will be noticed that they occur in the southern regions of the distribution range. No plant has been found to bear both types of achenes.

Mitt. Bot. München	Band V	p.117-119	31.12.1963

ERGÄNZUNGEN ZU DEN SALSOLAE VON SÜDWESTAFRIKA

von

Paul AELLEN (Basel)

Fräulein Dr. I. C. VERDOORN (Pretoria) lag meine Bearbeitung der Gattung Salsola für die "Flora von Südwestafrika" vor. Ihr verdanke ich nun einige wichtige Ergänzungen und Korrekturen. So machte sie mich darauf aufmerksam, daß eine Formengruppe, die ich zu Salsola rabieana Verdoorn zog und die C. A. SMITH (in herb.) S. arborea nannte, sich von S. rabieana durch die Baumartigkeit des Wuchses und die andersartigen ökologischen Ansprüche wesentlich unterscheidet. Fräulein Dr. VERDOORN schreibt (in Herb. zu Wiss nr. 1501): "Agrees with S. rabieana in the appressed pubescent bracts but differs in being taller. Plants growing in water-courses in the north-eastern region instead of the lime-stone ridges inland. The shaggy pubescense on branchlets is denser and the calyx-lobes more pubescent. Near S. aphylla but the bracts are not subglobular and glabrescent."

Da S. arborea bisher nur Herbarname und nomen nudum war, sei die Art hier rechtsgültig publiziert.

Salsola arborea C. A. Smith ex Aellen, spec. nov.

Salsola arborea C. A. Smith ex Ulbrich in Engl. &Prantl, Natürl. Pflanzenfam. ed. 2, 16c: 566 (1934), nom. nud.

Frutex 1 - 3, 5 m altus valde lignosus truncis usque ad 15 cm crassis cortice rimoso cinereo; rami crispi-pilosi, ramulis floriferis brevibus ± dense obsiti. Folia 1 mm longa et lata, latissime ovata, basi auriculata et late calcarata, membranacei-marginata, dorso pilis brevibus appressis obtecta, carnosa, in statu sicco

torosi-carinata. Bracteae et bracteolae similes, aliquantum maiores quam folia, minus auriculatae sed magis carinatae, ut folia pilis brevibus appressis obtectae. Flores solitarii, conferti vel breviter distantes, basi fasciculum pilorum longorum gerentes; perianthium pilis brevibus appressis obtectum, lobi ante alas firmi, triangulares, 2 mm longi, basi 1, 5 mm lati, margine late hyalini, parte medio triangulari viridi, conice conniventes; tubus sub alis carinatus, basi polygona sessilis; alae inaequales, flabellatae vel ± orbiculares, crenati-dentatae, minute striatae; flores alis inclusis 5 - 8 mm diametro. Stylus 1 mm longus, firmus; stigmata 2, 0, 75 mm longa, late linguiformia. Antherae 1, 3 mm longae, 0, 5 mm latae, loculi angusti, lanceolati, plus quam dimidio liberti; connectivum appendice parva orbiculata. Semen horizontale.

Typus: PEYER 7 (PRE!).

Südwestafrika: Distr. Omaruru: Dense shrublets on clayey soil on one of watercourses of Ugab River, Brandberg, 4. 8. 1956 (WISS 1501, PRE!). Distr. Swakopmund: Palmenhorst, 18. 8. 1948 (WISS 957, PRE!). Distr. Karibib: Salem, 9. 1899 (DINTER 162, B!PRE!Z!). Distr. Rehoboth: Rehobother Feld, 1891 (FLECK 336a, Z!). Distr. Lüderitz-Süd: nördlich von Lüderitzbucht, auf Sand, 1906-09 (PEYER 7, PRE!); Banks of sandy dry watercourse, 30 mil. S. of Aus on road to Witputs, 12. 9. 1958 (DE WINTER & GIESS 6284, M!PRE!).

nicht einzuordnen:
Angab, common, 5. 1949 (LIEBENBERG 4990, PRE!).

Salsola tuberculata Fenzl var. tomentosa C. A. Smith ex Aellen, var. nov.

Planta plerumque in partibus omnibus (interdum folia glabra) dense appresse pilosa.

Typus: DINTER 2684 (PRE!).

Südwestafrika: Distr. Windhoek: Dornpforte, Dez. 1912 (DINTER 2684, unleserlich, vielleicht 2687, B!PRE!). Distr. Keetmanshoop: 5 miles N. E. of Koes, 25. 11. 1949 (CODD 5889, PRE!). Distr. Warmbad: 17. 3. 1956 (ACOCKS 18805, PRE!).

Südafrika: Bechuanaland: 44 myl van Upington naby Sutzbutz langs waterloop, 19.7.1937 (VERDOORN & DYER 1768, PRE!).

Salsola tritt in Südafrika außerordentlich vielgestaltig auf, und die bisherigen Versuche, in der Systematik Klarheit zu schaffen, sind nach meiner Ansicht kaum mehr als anfängliche Abtastungsversuche. Es ist schwer, charakterisierende Merkmale von unbedeutenden Abänderungen zu unterscheiden. Dazu kommt, daß die Variationsbreite der einzelnen Arten (vor allem in bezug auf die Behaarung) noch keineswegs feststeht. Vorerst muß man damit rechnen, daß jede neue Aufsammlung die Schwierigkeiten vergrößert.

Mitt. Bot. München	Band V	p.121-124	31.12.1963

EINE NEUE ART DER GATTUNG CAMPANULA AUS DER ÄGÄIS

von

Demetrios PHITOS (München)

Campanula merxmuelleri Phitos, spec. nov.[+)] (Sect. Medium Boiss., Subsect. Quinqueloculares Boiss.)

Herba biennis vel perennis, glabra, caulibus numerosis, tenuibus, diffusis, simplicibus vel simpliciter racemosi-ramulosis, ramulis gracilibus, foliosis, unifloris. Folia basalia utrinque glabra, in plantis vivis nitida et coriacea, in speciminibus siccis rugosula, spathulata vel elliptici-spathulata, apice apiculata, in petiolum integrum gradatim angustata, ad 9 cm longa et ad 2, 5 cm lata, lamina toto margine vel in parte apicali solum dentata, dentibus brevibus semierectis, acutis, margine parce et irregulariter ciliata; folia caulina inferiora subpetiolata, spathulata usque obovata, apice apiculata, serrati-dentata, superiora subrotundata vel elliptica, sessilia. Flores terminales et axillares, solitarii pedicellati, in ramulis bracteatis, gracilibus, subunilateraliter dispositi. Sepala triangularia, leviter pubescentia, corollae tubo dimidio breviora; appendices oblongi-ellipticae vel oblongi-ovatae, pubescentes, ovario aequilongae vel sensim longiores; receptaculum subrotundatum, pubescens. Corolla tubulosa, extus puberula, pallide lilacina, tubo ± 14 mm longo, ± 5 mm diametro, lobis elliptici-ovatis, semi-erectis. Stigmata 5. Ovarium 5-loculare. Semina oblonga, ovati-elliptica, 0, 7-1 mm longa, brunnea.

Hab. in ins. Scyros: in rupibus calcareis et in arenosis.

[+)] Diese Art ist Herrn Prof. Dr. H. Merxmüller gewidmet, mit dessen Unterstützung die Bearbeitung der ägäischen Campanulae durchgeführt wird.

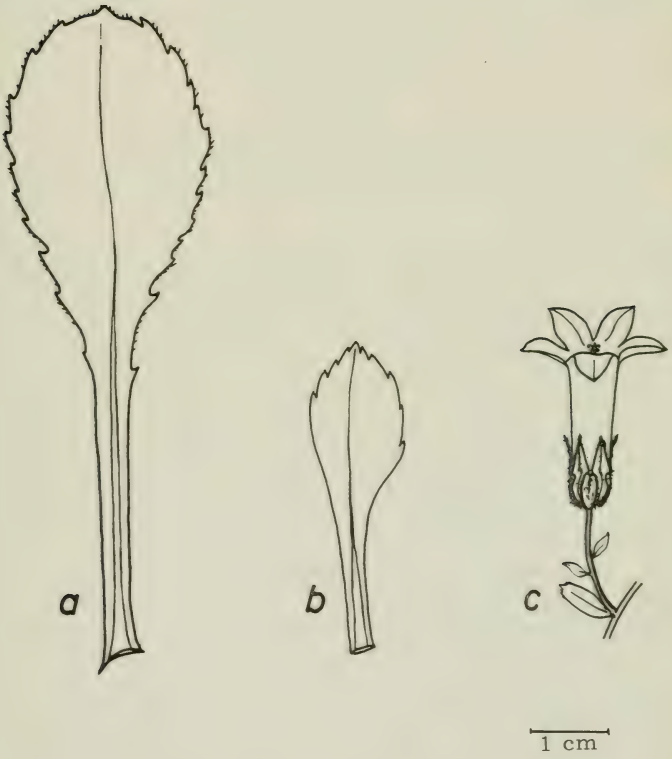
Typus: PHITOS No. 760 (M).

Gesehene Herbarexemplare: Ins. Scyros: Hagios Artemios (B. TUNTA No. 574, W/Hal.). In fissuris rupium calc. declivium borealium montis Cochilas ad Hagios Artemios, cr. 400 m (PHITOS No. 760, M).

Campanula merxmuelleri gehört auf Grund ihrer eigenartig geformten Grundblätter, ähnlich wie z.B. C. laciniata L., zu den morphologisch stärker isolierten Arten, die unter den ägäischen Quinqueloculares eine Ausnahme bilden. Die meisten quinquelokulären Arten der Westägäis stehen sich morphologisch sehr nahe und sind durch lobate bis lyrate Grundblätter ausgezeichnet, die mit Ausnahme von C. reiseri var. leonis Hal. stark behaart sind. Bei C. merxmuelleri sind demgegenüber die Grundblätter kahl, lederig, mit einfachem Blattstiel und elliptisch-spatelförmiger Spreite, deren Rand ganz oder nur in der oberen Hälfte einfach gezähnt ist.

Diese Art ist offensichtlich sehr selten. Wir haben sie nur in einer eng begrenzten Population oberhalb der Stadt Skyros und in zwei einzelnen Individuen auf dem Nordhang des Berges Kochilas (bei Hagios Artemios) gefunden. HALACSY (1912) erwähnt C. reiseri var. leonis von der Insel Skyros. Wir haben das betreffende Exemplar aus dem Herbar Halacsy untersuchen können. Wie zu erwarten war, handelt es sich um C. merxmuelleri, die zudem von genau der gleichen Stelle (Hagios Artemios) wie unsere Pflanzen gesammelt wurde. C. reiseri var. leonis hat zwar mit unserer Art die kahlen Grundblätter gemeinsam, unterscheidet sich jedoch sofort durch die lappig-gestielten bis leierförmigen Blätter und die größeren und breiteren, glockigen bis trichterigen Blüten. C. reiseri und ihre var. leonis kommen nur auf der Insel Jura und der benachbarten Kyra Panagia vor und sind hier die einzigen Vertreter der ganzen Gruppe, ebenso wie C. merxmuelleri auf der Insel Skyros. Es handelt sich bei den Arten dieser Gruppe um vikariierende Sippen, die sich besonders auf den kleinen Inseln gegenseitig ausschließen.

Für die zytologische Untersuchung wurden Pflanzen vom locus classicus, die im Botanischen Garten München weiter kultiviert werden, herangezogen. Wurzelspitzen wurden nach Vorbehandlung mit wässeriger Oxychinolinlösung und Hydrolyse in 1n-Salzsäure mit Feulgen gefärbt. Die Chromosomenzahl beträgt



Campanula merxmuelleri: a) Äußeres Rosettenblatt,
b) Inneres Rosettenblatt,
c) Blüte
(Natürliche Größe)

2n = 34. Das Karyogramm stimmt mit denen der bisher untersuchten Sippen der Quinqueloculares so weitgehend überein, daß man annehmen darf, daß trotz der morphologischen Eigenständigkeit ein phylogenetischer Zusammenhang mit diesen besteht.

Literatur

HALACSY, E.: Supplementum secundum conspectus Florae graecae. Mag. bot. Lap. 11:115-202 (1912).

Mitt. Bot. München	Band V	p. 125-134	31.12.1963

EXSIKKATENSCHLÜSSEL FÜR DIE GATTUNG GOMPHIDIUS IN MITTELEUROPA (AGARICALES)

von

Andreas BRESINSKY

Obwohl in der Gattung Gomphidius die Artunterscheidung an Hand von Frischpilzen meist nicht schwierig ist, war es bisher noch nicht möglich, Exsikkate zu bestimmen. Diese für den Fortschritt unserer systematischen und pflanzengeographischen Kenntnisse ungünstige Einschränkung der Bestimmungsmöglichkeiten, die fast alle Agaricales gleichermaßen betrifft, beruht z.T. auf der einseitigen Auswahl von makroskopischen Merkmalen für die Artbeschreibung und -bestimmung. In vielen Fällen dürfte aber der mikroskopische Aufbau der Fruchtkörper neben einigen am trockenen Pilze feststellbaren makroskopischen Eigenschaften eine Bestimmung auch nach Exsikkaten ermöglichen. Mit der Aufstellung von Revisionsschlüsseln - wie hier für die freilich kleine Gattung Gomphidius - soll die für die Systematik so wichtige Vergleichsmöglichkeit der Herbarbelege auch für die Agaricales weiter ausgebaut und die für die Pflanzengeographie wichtige Kontrollierbarkeit der Bestimmungen gewährleistet werden.

Die Gattung besitzt in Mitteleuropa sechs Vertreter (MOSER 1955). Unter eingeführten Forstbäumen sind bei uns noch weitere, fremde Arten zu erwarten (SINGER 1949), auf die hier nur z.T. verwiesen werden kann. Der bei KÜHNER & ROMAGNESI erwähnte Gomphidius humblotii wird wegen der blasenförmigen Velumzellen heute zur Gattung Cystogomphus gestellt.

Schlüsselmerkmale.

1.) Farbe: Obgleich die Farbtönung der Exsikkate sehr von den Trocknungsbedingungen abhängt und beim Trocknen ganz allgemein eine Vereinheitlichung der Farben zu schmutzigen Brauntönen auf-

tritt, können bei ordentlichem Erhaltungszustand charakteristische Farben beobachtet werden, welche die Bestimmung sehr erleichtern. In der Regel werden die Exsikkate einer von den drei folgenden Farbgruppen zugeordnet werden können.

a) Rotbraun: Gomphidius helveticus, rutilus und gracilis

b) Violett-, dunkel- bis schwarzbraun: Gomphidius glutinosus und maculatus

c) Hellockerbraun mit schmutzig rötlichem oder grauem Einschlag: Gomphidius roseus.

2.) Beschaffenheit der Hutoberfläche: Der Farbeindruck wird auch von der Bekleidung der Hutoberfläche beeinflußt. Bei G. helveticus ist der Hut im typischen Fall filzig-matt, während G. rutilus meist einen glatten-glänzenden Hut hat. Dieses Unterscheidungsmerkmal erweist sich leider selbst bei Frischpilzen als nicht immer zuverlässig. Matte Exemplare von G. rutilus zeigen aber nie jene filzige Beschaffenheit der Hüte von G. helveticus. Außer G. helveticus besitzen alle anderen bei uns vorkommenden Arten einen mehr oder minder glänzenden, stets glatten Hut. Die Bekleidung des Hutes wird am günstigsten unter dem Binokular oder mittels einer starken Lupe erkannt.

3.) Chemische Reaktionen: Während Frischpilze mit Laugen im allgemeinen charakteristische Reaktionen geben (rot, violett etc.), verursacht Kalilauge am Trockenmaterial nur eine langsame Farbintensivierung gegen schmutzigbraun (G. roseus), rotbraun (G. rutilus) oder dunkelbraun (G. glutinosus). Nur G. maculatus verfärbt sich mit KOH rasch schwarzbraun bis schwarz. Die Tendenz des frischen Pilzes zu Farbveränderungen (daher der Name "maculatus") hat sich also auch im Exsikkat erhalten. Diese Reaktion ist um so deutlicher, je heller der Pilz getrocknet wurde; man sucht sich daher bei der Anwendung der Reaktion möglichst hell gebliebene Stellen des Exsikkates aus. Die Farbreaktion kann ebenfalls an Hut- und Lamellenquerschnitten beobachtet werden; bei G. maculatus färbt sich der ganze Schnitt rasch schwarz, während er z. B. bei G. gracilis mehr oder weniger braun bleibt.

4.) Anatomische Merkmale des Hutes: Die Exsikkate der Gom-

phidius - Arten sind so weich, daß Schnitte ohne vorheriges Aufweichen in KOH gewonnen werden können. Zur Feststellung einer öfters vorhandenen Schleimschicht genügen Tangentialschnitte (mehr gegen die Hutscheibe als gegen den -rand geführt). Zur Unterscheidung von G. helveticus und G. rutilus werden Flächenschnitte von der Hutoberfläche angefertigt. Um nicht zu tief ins Hutfleisch zu geraten, empfiehlt es sich, unter dem Binokular zu schneiden.
Der Hutquerschnitt läßt bei den Gomphidien drei gut geschiedene Typen erkennen.
Bei einer Gruppe (G. glutinosus, gracilis, maculatus) bleibt das Velum in Form einer Schleimschicht auf dem Hut erhalten, die auch an Schnitten von Exsikkaten durch KOH-Quellung sichtbar gemacht werden kann (Fig. 1). Die Quellung verursacht eine derartig starke Verschleimung der äußeren Zellwandschichten, daß der Eindruck von sehr locker liegenden Hyphen in einer scheinbar einheitlichen hyalinen Schleimmasse entsteht; in Wirklichkeit sind nur noch die Zellumina mit ihren innersten Zellwandschichten sichtbar, während die Außengrenzen der Zellwände weitgehend verfließen. Die Gestalt dieser Lumina (wir nennen sie im folgenden einfachheitshalber Hyphen der Schleimschicht) hängt einmal von der Quellbarkeit der Wände, aber auch vom augenblicklichen Quellungsgrad ab. Ungequollen sind die Hyphen spiralig eingerollt. Bei zunehmender Quellung kann völlige Entspiralisierung eintreten, die z. B. bei G. maculatus den größeren Teil, bei G. glutinosus nur einen sehr kleinen Teil der Schleimschichthyphen umfaßt. Artbedingte Unterschiede ergeben sich ferner aus der Mächtigkeit der Schleimschicht, der Dicke der Hyphen, sowie aus ihrem Farbstoffgehalt. In ungünstigen Fällen läßt sich die äußere Grenze der Schleimschicht nicht genau ausmachen. Auf das Vorhandensein einer Schleimschicht kann dann nur auf Grund der sehr lockeren Lagerung der äußeren Hyphen des Hutes geschlossen werden; manchmal deutet sich eine Außengrenze durch aufliegende Sporen an. Um vergleichbare Meßwerte für die Mächtigkeit der Schleimschicht zu erhalten, muß etwa in der Mitte zwischen Zentrum und Rand des Hutes geschnitten werden. Gegen den Hutrand dünnt die Schleimschicht meist merklich aus. Auf sie folgt eine gut begrenzte, stark gefärbte Schicht, die Epikutis. Darunter erstreckt sich die mehr oder minder farblose, im Gegensatz zur Epikutis lockere Huttrama.
Bei einer zweiten Gruppe (G. roseus) fehlt das Velum in Form einer Schleimschicht (Fig. 2). Der Hut erscheint durch eine besondere Verteilung der Farbstoffe zoniert, derart, daß die Farb-

intensität nach außen abnimmt, und sich so eine hyaline Deckschicht über einer gefärbten tieferen Lage zu erkennen gibt. Von der Schleimschicht der vorigen Gruppe unterscheidet sich diese hyaline Deckschicht durch die stets recht dichte Verflechtung ihrer Hyphen. Bei einer dritten Gruppe schließlich (G. rutilus, helveticus) ist der Hut kaum in einzelne Schichten geschieden (Fig. 3). Die Farbstoffe verteilen sich recht gleichmäßig über den ganzen Hut. Die filzige Beschaffenheit der Hutoberfläche von G. helveticus kommt offensichtlich durch eine lockere Lagerung kurzgliederiger, recht breiter und zuweilen verzweigter Hyphen zustande. Bei G. rutilus sind die Hyphen dagegen länger und schmäler. Beiden Arten sind lange, verzweigte, braungefärbte Sekretbehälter gemeinsam. Frisch wie trocken ist die Unterscheidung der beiden Arten ohne Kenntnis des Standortes oft sehr schwierig, da die genannten mikroskopischen Merkmale nicht immer zuverlässig beobachtet werden können.

5.) Oberflächenbeschaffenheit des Stieles: Charakteristisch für verschiedene Gruppen von Arten ist die Ausbildung des Velums am Stiel. Es überzieht z. T. (G. rutilus, helveticus) den Stiel von der Basis aus filzig-wollig. Bei jungen Exemplaren erstreckt sich diese Stielbekleidung über den ganzen Stiel, bei älteren nimmt sie nur das untere Drittel ein. Andere Arten (G. maculatus, gracilis, glutinosus), denen ein filziges Velum am Stiel abgeht, sind nur an der Stielbasis mit einem Mycelfilz ausgestattet. Im übrigen Bereich ist der Stiel entweder völlig glatt oder mit einer seidigen bis glatten Velumhülle versehen. Öfters ist diese Velumhülle am Exsikkat nur unvollständig, z. B. in Form von bandartigen Streifen erhalten. Das Velum von G. roseus steht zwischen beiden geschilderten Möglichkeiten. Es besitzt am Exsikkat eine faserige Struktur (ähnlich gröberen Papierfasern), die allerdings nur bei leidlich guter Erhaltung des Velums zu erkennen ist. Manchmal ist das Velum von G. roseus und G. glutinosus in Form einer ringförmigen Zone ausgeprägt. Weitere Anhaltspunkte für die Erkennung der Arten liefern die extracellulären Granulationen an den Velumhyphen von G. rutilus und G. helveticus (SINGER 1962), die zuweilen auch am Exsikkat erhalten sind, sowie die Zystidenbüschel am Stiele von G. maculatus.

6.) Sonstige Merkmale: Sporen und Zystiden (Fig. 4 mit 9) unterliegen kaum artspezifischen Veränderungen. Die im Schlüssel angegebenen Sporenlängen gelten für Beobachtung in KOH. Die im

Vergleich zur Breite längsten Sporen besitzt G. glutinosus (Fig. 8). Durch dickwandige Zystiden ist die amerikanische Art G. tomentosus ausgezeichnet. Bei G. rutilus und G. helveticus stehen die Zystiden in der Regel sehr dicht, während sie bei den anderen Gomphidius-Arten - je nach Entwicklungszustand des Fruchtkörpers - z. T. dicht, meist jedoch recht zerstreut angeordnet sind.

Revisionsschlüssel.

1a Hut ohne Schleimschicht. Stiel zumindest im unteren Drittel durch das Velum filzig oder Velum von papierfaserartiger Struktur. Exs. zumindest stellenweise rotbraun, ockerlich, rötlichgrau, schmutziggrau oder ocker.

2a Hut bis zur äußersten Schicht gleichmäßig durchgefärbt. Velum am Stiel filzig. Velumhyphen mit oft erhaltener extracellulärer Granulation. Exs. rotbraun.

3a Hut glatt und meist glänzend. Hutoberfläche aus recht langen, dichtliegenden, ca. 5 µ breiten Hyphen zusammengesetzt. Unter Kiefern. Sp. 20 - 22 / 7 - 9 µ: .... rutilus (1)

3b Hut meist matt und filzig. Hutoberfläche aus z. T. kurzgliedrigen und 7 - 12 µ breiten Elementen zusammengesetzt. Unter Fichten. Sp. 19 - 23 / 7 - 8 µ.
(Wenn Zystiden mit 1 - 4 µ dicken Wänden, oder unter eingeführten Forstbäumen vgl. G. tomentosus oder G. leptocystis): ..... helveticus (2)

2b Äußere Hyphen des Hutes hyalin bzw. heller als die inneren. Stiel mit Resten einer papierfaserigen Velumhülle. Zuweilen mit ausgebildeter Ringzone. Velumhyphen stets ohne extracelluläre Granulation. Exs. im Hut rötlichgrau, hellockerlich etc.. Unter Kiefer mit Suillus bovinus. Sp. 21 - 25 / 6 - 7 µ.: ..... roseus (3)

1b Hut mit in KOH quellbarer Schleimschicht. Stiel - die vom Myzel filzige Basis ausgenommen - kahl oder mit glatter bis seidig glänzender Velumhülle. Exs. schwarz, braun, rotbraun etc. nie rötlichgrau.

4a Schleimschicht des Hutes über 80 µ hoch, oder Pilz schwarz bzw. an hellen Stellen mit KOH schwärzend.

5a Schleimschicht des Hutes z. gr. T. mit 5 - 7 µ breiten, gestreckten, z. kl. T. mit 2 - 3 µ dicken spiraligen Hyphen, die in KOH bräunlich gefärbt sind. Schleimschicht 80 - 100 (- 150) µ mächtig. Stiel glatt. Pilz mit KOH tiefschwarz. Unter Lärchen. Sp. 18 - 22 / 9 µ. :..... ..... maculatus (4)

5b Hyphen der Schleimschicht einheitlich schlank, 1 - 2(-3) µ breit und größtenteils spiralig gewunden. Schleimschicht hyalin (da ihre Hyphen meist ohne Farbstoff) und (80-) 150 - 200 µ mächtig. Stiel mit glatter bis seidiger Velumhülle. Pilz mit KOH dunkelbraun. Unter Fichten. Sp. 22 - 24 (-27) / 6 - 7 (-8) µ. :..... glutinosus (5)

4b Schleimschicht des Hutes geringmächtig (ca. 40 µ). Exs. mit KOH nicht schwärzend. Schleimschicht mit (2-) 3 - 4 µ breiten, in KOH bräunlichen, z. T. spiralig gewundenen Hyphen. Stiel glatt. Exs. rotbraun. Unter Lärchen, Sp. 21 - 23 / 8 - 9 µ: .... gracilis (6)

Auswahl geprüfter Belege.

Es wurde Material der Botanischen Staatssammlung München zur Untersuchung herangezogen.

1.) Gomphidius rutilus (Schff. ex Fr.)Lund. &Nannf.

Baumkirchen, MOSER 1954. -- Bayern, Siebenbrunn bei Augsburg, BRESINSKY 1957. -- Deining im Jura, KILLERMANN 1916 als G. roseus.

2.) Gomphidius helveticus Sing.

Varena, BRESADOLA 1923 als G. viscidus. -- Goccia-doro, BRESADOLA 1924; Mischprobe z. T. G. gracilis, z. T. G. helveticus enthaltend, als G. viscidus. -- Hohe Tatra bei Tatra Lomnice, BRESINSKY 1960. -- Pitztal, Weg von St. Leonhard z. Tiefental, STÜHLER 1961. -- Bayern, München, Forstenrieder Park, BRESINSKY 1961. -- Möglicherweise gehört ein Beleg von G. viscidus var. pulcher Killm., von KILLERMANN 1912 bei Donaustauf unter Tannen gesammelt, hierher.

3.) Gomphidius roseus (L.)Fr.

Varena, BRESADOLA 1924. -- Bayern, Hauzenstein bei Regensburg, KILLERMANN. -- Kötzting im Bayer. Wald, BRESINSKY 1958. -- Loisniz in der Oberpfalz, KILLERMANN 1917. -- Zw. Eurasburg und Berg b. Wolfratshausen, BRESINSKY 1962. -- Paar im Lkr. Friedberg, STANGL 1962.

4.) Gomphidius maculatus (Scop.)Fr.

Varena, BRESADOLA 1923. -- Mähr. Weisskirchen, PETRAK 1934 als G. gracilis. -- Tirol, St. Valentin, KILLERMANN 1911 als G. glutinosus. -- Bayern, Zw. Herrsching und Güntering Obb., ALBERTSHOFER 1962, einziger Beleg aus Bayern.

5.) Gomphidius glutinosus (Schff.)Fr.

Varena, BRESADOLA 1924. -- Bayern, Burgwalden bei Augsburg, BRESINSKY 1957. -- Mittenwald, KILLERMANN 1924 als G. maculatus.

6.) Gomphidius gracilis Berk.

Lärchenwald bei Bieberwier, NEUNER u. STÜHLER 1961. -- Gocciadoro, BRESADOLA 1924, Mischkollektion von G. gracilis und G. helveticus als G. viscidus.

Wiederholt ist die Artberechtigung von G. gracilis angezweifelt worden; öfters wird die Species nur als schmächtige Form von G. maculatus angesehen. Neben kleineren Formen von G. maculatus mit fleischbräunlichen nach rosa neigenden Hüten (Farbbezeichnung nach MOSER) gibt es jedoch G. gracilis sensu Bres. mit rötlichbraunem Hut und nicht schwärzenden Lamellen. Die am Herbarmaterial gefundenen Unterschiede bestätigen jedenfalls, daß neben G. maculatus eine zweite lärchenbegleitende, eigenständige Art existiert.

Literatur.

BATAILLE, F.: Les Réactions macrochimique chez les Champignons; Paris 1948.

BRESADOLA, J.: Iconographia mycologica 14; Mailand 1930.

KILLERMANN, S.: Pilze aus Bayern 7, Denkschr. Bot. Ges. Regensburg 21: 1-110 (1940).

KÜHNER, R. & H. ROMAGNESI: Flore analytique des Champignons supérieurs; Paris 1953.

MOSER, M.: Die Röhrlinge, Blätter- und Bauchpilze; 2. Aufl. Stuttgart 1955.

SINGER, R.: Das System der Agaricales II, Annales Mycologici 40: 1-132 (1942).

-- The Genus Gomphidius Fries in North America. Mycologia 41: 462-489 (1949).

-- The Agaricales in modern Taxonomy; 2. Aufl. Weinh. 1962.

Legende zu der Abbildung:

Fig. 1 Tangentialschnitt durch den Hut von Gomphidius glutinosus. a) Schleimschicht, b) in KOH wenig quellende braun gefärbte Huthaut, c) tiefere Schicht des Hutes.

Fig. 2 Tangentialschnitt durch den Hut von Gomphidius roseus. a) Hyaline Deckschicht, b) tiefer gelegenes, gefärbtes Hutgewebe, c) Sekrethyphe.

Fig. 3 Tangentialschnitt durch den Hut von Gomphidius rutilus.

Fig. 4 Sporen von Gomphidius rutilus

Fig. 5 " " " helveticus

Fig. 6 " " " roseus

Fig. 7 " " " gracilis

Fig. 8 " " " glutinosus

Fig. 9 Zystiden von Gomphidius rutilus

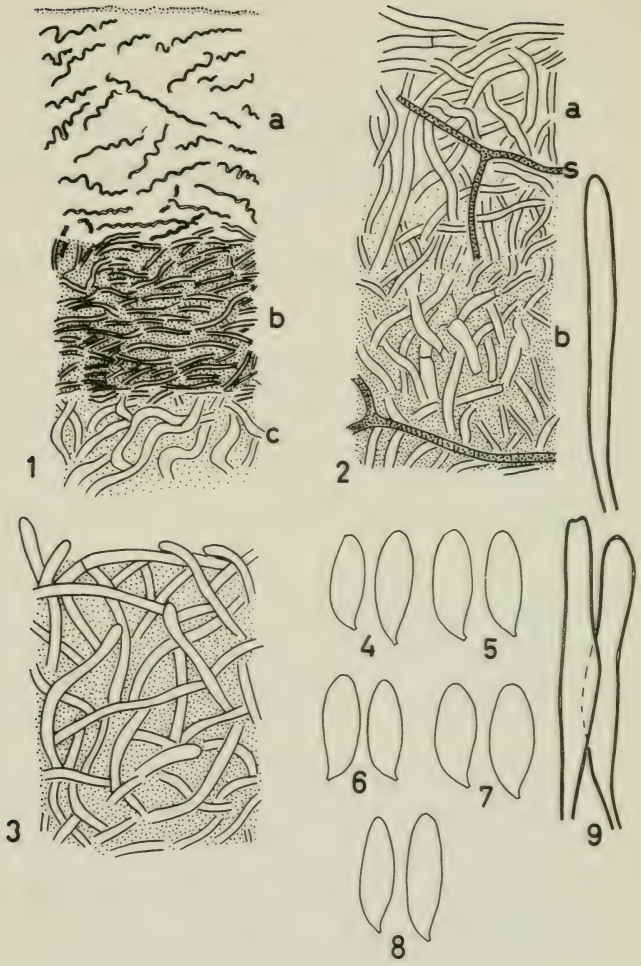


Fig. 1 mit 3 sowie Fig. 9 bei 600-facher, Fig. 4 mit 8 bei 1200-facher Vergrößerung gezeichnet.

Mitt. Bot. München	Band V	p. 135-138	31.12.1963

SPHAERELLA BACILLIFERA KARST.

EIN NORDISCHER ASCOMYCET IN MITTELEUROPA

von

Emil MÜLLER (Zürich) und Josef POELT (München)

Während zweier durch eine milde Herbstsonne begünstigter Exkursionstage in Oberbayern sammelten wir vor einigen Jahren unter anderem dürre Stengel und Blätter von Scheuchzeria palustris L. Darauf fand sich ein kleiner bitunicater Ascomycet mit relativ großen, hyalinen, zweizelligen Ascosporen. Die selbe Art konnte der eine von uns nun auch auf Material aus dem Berner Oberland finden, was auf eine größere Verbreitung schließen läßt.

Mit Erfolg bemühten wir uns, den Pilz zu bestimmen. Es handelt sich um die von KARSTEN in Finnland aufgefundene Sphaerella bacillifera, welche seit KARSTENs Beschreibung (1878) in der Literatur nicht mehr erwähnt worden ist. Da auch die KARSTENsche Darstellung recht kurz gehalten ist, sei die Art nachfolgend beschrieben:

Die zerstreut dem Substrat eingesenkten, kugeligen, oft auch senkrecht ellipsoidischen, 120 - 150 µ großen Fruchtkörper sind in ihrem flachen oder papillenförmig vorgezogenen Scheitel von einem unregelmäßig rundlichen Porus durchbohrt. Ihre pseudoparenchymatische, außen aus isodiametrischen, 10 - 15 µ großen, ziemlich dünnwandigen, nach innen aus mehr oder weniger plattenförmigen, hyalinen und zartwandigen Zellen aufgebaute Wand mißt 20 - 35 µ in der Dicke. Die wenig zahlreichen breit zylindrischen, manchmal undeutlich sackförmigen Asci sind 90 - 120 x 19 - 23 µ groß, bitunicat, und enthalten acht lang spindelförmige, mehr oder weniger gekrümmte, in der Mitte septierte, hyaline, von einem körnigen Plasma erfüllte, 55 - 75 x 4 - 6 µ große Asco-

sporen. Sie sind von spärlichem faserig-zelligen paraphysoiden Geflecht umgeben.

Funde: abgestorbene Stengel und Blätter von Scheuchzeria palustris L. - Deutschland, Oberbayern: Bernrieder Filz, Kreis Weilheim, in einem Caricetum limosae. 13.9.1958 leg. J. Poelt u. E. Müller.

Schweiz, Kt. Bern, Hasliberg, Balisalp, 1740 m s m, 31.7.1962 und 3.8.1963 leg. E. Müller.

Aus nomenklatorischen Gründen kommt "Sphaerella" als Name für eine Pilzgattung nicht in Frage (SYDOW 1919, WAKEFIELD 1939) und ist durch "Mycosphaerella" Joh. zu ersetzen. Zu untersuchen bleibt noch, ob unser Pilz tatsächlich in diese Gattung paßt. Er weicht durch die relativ großen Asci und die langen, von einem körnigen Plasma erfüllten Ascosporen von den meisten typischen Arten der Gattung nicht unerheblich ab. Auch ist in reifem Zustande das paraphysoide Geflecht zwischen den Asci nicht vollständig resorbiert. Beide Merkmale weisen den Pilz in die von v. ARX (1949) als "Didymellina" benannte Sektion von Mycosphaerella. Und ähnlich wie bei der Typusart dieser Sektion, Mycosphaerella tassiana (de Not.)Joh., besteht eine morphologische Ähnlichkeit und wahrscheinlich auch eine relativ enge phylogenetische Beziehung zur Gattung Wettsteinina v. Höhn. (MÜLLER und v. ARX 1950), besonders zu Wettsteinina niesslii E. Müller (MÜLLER 1950, INGOLD 1955).

Der auf Scheuchzeria palustris L. wachsende Pilz hat demnach zu heissen:

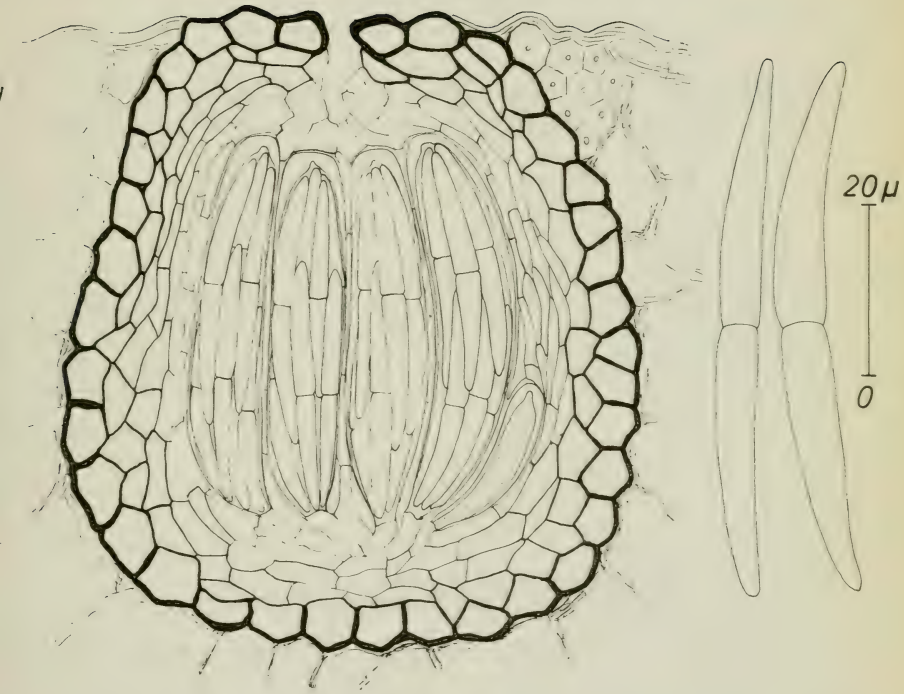
Mycosphaerella bacillifera (Karst.)Müller et Poelt, comb. nov.

Basionym: Sphaerella bacillifera Karst. - Hedwigia 22: 179 (1883).

Literatur

ARX, von, J. A.: Beiträge zur Kenntnis der Gattung Mycosphaerella Joh. Sydowia (Ann. Mycol. ser. II)3: 28-100 (1949).

INGOLD, C. T.: Aquatic Ascomycetes: Further species from the English Lake District. Trans. Brit. Mycol. Soc. 38: 157-168 (1955).



Mycosphaerella bacillifera, Schnitt durch einen Fruchtkörper

KARSTEN, P. A.: Fragmenta mycologica IV. Hedwigia 22: 177-180 (1883).

MÜLLER, E.: Die schweizerischen Arten der Gattung Leptosphaeria und ihrer Verwandten. Sydowia (Ann. Mycol. ser. II) 4: 185-319 (1950).

MÜLLER, E. und v. ARX, J. A.: Einige Aspekte zur Systematik pseudosphaerialer Ascomyceten. - Ber. Schweiz. Bot. Ges. 60: 329-397 (1950).

SYDOW, H. u. P.: Mykologische Mitteilungen. Ann. Mycol. 17: 33-47 (1919).

WAKEFIELD, E. M.: Nomina Generica Conservanda I und II. Trans. Brit. Mycol. Soc. 23: 215-234 und 281-292 (1939).

Mitt. Bot. München	Band V	p.139-198	31.12.1963

REVISION DER GATTUNG CARDUUS

(COMPOSITAE)

Teil I

von

S. M. A. KAZMI

Von der Gesamtrevision der Gattung Carduus wird aus technischen Gründen zunächst die Bearbeitung des Subgenus Afrocarduus vorgelegt; ein allgemeiner Teil sowie die Bearbeitungen der Subgenera Carduus und Alfredia folgen in den nächsten Heften.

1. Subgenus Afrocarduus Kazmi, subgen. nov.

Typus subgeneris: C. leptacanthus Fres.

Capitula homogama, multi- et aequaliflora. Involucrum globosum vel campanulatum, glabrum vel dense arachnoideum. Involucri phylla multiseriata, imbricate disposita, coriacea aut scariosa, margine integerrima vel serrulata vel profunde fimbriata. Receptaculum setis dense obtectum; flosculi omnes tubulosi, hermaphroditi. Corolla longa et angustitubulosa, quinquefida,

lobis angustis, ± aequalibus, apice incrassatis. Staminum filamenta libera, tuberculata vel leviter pilosa, pili max. 0, 125 mm longi. Stylus exsertus, bifidus, ramis fere ad apicem concretis et leviter papillis brevibus obtectis. Pappus multiseriatus setis basi in annulum concretis, inaequalibus, flexilibus, plerumque fuscus seu rarissime albidus. Achaenia obovata, glabra, nitida, 3-6 mm longa, longitudinaliter striata.

Clavis sectionum

1. Involucri phylla margine serrata vel pinnati-fimbriata: 3. Sect. Pinnatisquama Kazmi

1. Involucri phylla margine integerrima vel interdum leviter serrata

   2. Herbae erectae, altae; capitula in apicibus ramorum suffulta: 2. Sect. Afrocarduus

   2. Herbae acaules foliis rosulatis; capitula in centro rosularum sessilia: 1. Sect. Acaulon Kazmi

Conspectus sectionum

1. Sect. Acaulon Kazmi, sect. nov.

Species 1-7

Typus sect.: C. schimperi Sch. Bip. ex A. Rich.

Herbae acaules foliis rosulatis. Capitula in centro rosularum sessilia. Involucri phylla multiseriata, imbricata, coriacea, margine integerrima vel rarissime ciliolata, adpressa vel patentia. Corolla longa et angustitubulosa, quinquefida, lobis angustis ± aequalibus, apice incrassatis. Staminum filamenta libera, tuberculata vel leviter pilosa, pili 0, 125 mm longi.

2. Sect. Afrocarduus

Species 8-16

Typus sect.: C. leptacanthus Fres.

Herbae erectae, altae. Caulis sulcatus, striatus, elatus. Capitula ad apicem caulis et ramorum nonnulla, sessilia vel brevipedunculata. Involucri phylla multiseriata, imbricata, coriacea, margine integerrima vel serrata, adpressa vel patentia. Corolla longa et angustitubulosa, quinquefida, lobis angustis, ± aequalibus, apice incrassatis. Staminum filamenta libera, tuberculata vel leviter pilosa, pili max. 0,125 mm longi.

3. Sect. Pinnatisquama Kazmi, sect. nov.

Species 17-21

Typus sect.: C. keniensis R. E. Fries

Herbae erectae, altae. Caulis sulcatus, striatus, elatus. Capitutula magna, ad apicem caulis et ramorum nonnulla, sessilia. Involucri phylla multiseriata, imbricata, coriacea vel extus et margine scabra et supra medium scariosa, margine serrata vel pinnati-fimbriata, laciniis suberectis vel subulatis. Corolla longa et angustitubulosa, quinquefida, lobis angustis, ± aequalibus. apice incrassatis. Staminum filamenta libera, tuberculata vel leviter pilosa, pili 0,125 mm longi.

Clavis specierum

1. Herbae acaules foliis rosulatis

2. Folia ± usque ad nervum medianum pinnati-partita

3. Folia fere ad nervum medianum (basin versus usque ad nervum medianum) partita; involucri phylla acutissima, spina terminali brevissima usque ad 1 mm longa:
2. C. ellenbeckii R. E. Fries

3. Folia usque ad nervum medianum partita; involucri phylla acutissima, spina terminali usque ad 1, 5 mm longa, prominente:
1. C. chamaecephalus (Vatke)Oliv. et Hiern.

2. Folia usque ad 1/2 vel 2/3 laminae pinnati-lobata

4. Capitula solitaria in centro rosularum sessilia; involucri phylla ± aequilonga: 7. C. eremocephalus Chiov.

4. Capitula nonnulla (vel rarius solitaria) in centro rosularum sessilia; involucri phylla sulcata, inaequilonga

5. Folia rhomboidei-ovata: 6. C. platyphyllus R. E. Fries

5. Folia lanceolata

6. Folia 5-8 cm longa, subtus dense arachnoidea: 3. C. schimperi Sch. Bip. ex A. Rich.

6. Folia (4-) 8-20 cm longa, subtus glabra vel leviter arachnoidea

7. Folia pinnati-lobata, lobi angulati-dentati, incisuris apertis separati, spinis gracilibus aureis 3-8 mm longis subaequilongis armati. Corolla cr. 23 mm longa: 5. C. nanus R. E. Fries

7. Folia pinnati-lobata, lobi ad apicem et angulos spinis validioribus pallidis 7-12 mm longis armati, margo laminae totius inter spinulis minoribus 1-3 mm longis regulariter denseque ciliata. Corolla 30-35 mm longa: 4. C. theodori R. E. Fries

1. Herbae erectae, altae, elatae

8. Involucri phylla conspicue serrata vel pinnati-fimbriata

9. Involucri phylla margine ciliolata, in parte media marginis etiam singulis dentibus ad 1 mm longis instructa: 17. C. conjungens R. E. Fries

9. Involucri phylla margine fimbriata vel pinnati-fimbriata

10. Folia ± lanceolata, pinnati-partita, paucijuga.

11. Involucri phylla dorso puberula scabra et striata, sulcata, supra medium scariosa et pinnati-fimbriata, laciniis subulatis, 2-3 mm longis suberctis: 18. C. subalpinus R. E. Fries

11. Involucri phylla dorso non striata, margine scabra, medium vel supra medium scariosa et pinnati-fimbriata, laciniis subulatis: 19. C. keniensis R. E. Fries

10. Folia lineari-oblonga, pinnati-partita, multijuga

12. Caulis in parte superiore tomento fulvo arachnoideus; folia basalia 20-25 cm longa, 1-1, 5 cm lata, 40-50-juga: 20. C. centifolius R. E. Fries

12. Caulis glaber vel apice minute arachnoideus; folia basalia 60 cm longa, 1-1, 2 cm lata, 170-200-juga:
21. C. millefolius R. E. Fries

8. Involucri phylla margine integerrima vel minute serrata

13. Involucri phylla aequilonga vel subaequilonga, rigida:
15. C. steudneri (Engl.)R. E. Fries

13. Involucri phylla inaequilonga

14. Pappus 26-28 mm longus: 11. C. stolzii R. E. Fries

14. Pappus max. 15 mm longus

15. Folia basalia anguste oblanceolata, pinnati-partita, multijuga (in C. nyassanus var. raundensis Fries usque ad 17 cm lata, caulina minus profunde incisa), folia caulina sursum decrescentia, superiora sessilia

16. Capitula e basi rotundata late campanulata; involucri phylla dense arachnoidea, adpressa vel apicibus patentibus: 12. C. kikuyorum R. E. Fries

16. Capitula e basi obtusa campanulati-turbinata; involucri phylla glabra vel leviter arachnoidea, lineari-subulata, e basi 1 mm lata sensim angustata, medio ± conspicue geniculata:
13. C. nyassanus R. E. Fries

15. Folia basalia ambitu obovata vel elliptici-obovata, pinnati-lobata vel pinnati-partita, lobi pauci (4-7)-juga, folia caulina minora, sessilia vel amplexicaulia

17. Involucri phylla margine ciliolata vel serrata:
9. C. ruwenzoriensis S. Moore

17. Involucri phylla integerrima vel margine leviter lacinulata

18. Capitula pedunculata; involucri phylla adpressa, exteriora ± patentia, ovata, 2, 5-3 mm lata:
10. C. silvarum R. E. Fries

18. Capitula sessilia; involucri phylla adpressa vel patentia, lanceolata, 1-3 mm lata

19. Involucri phylla e basi 3 mm lata; intermedia

tenuissisima, margine flavidi-scariosa, leviter lacinulata: 16. C. macracanthus Kazmi

19. Involucri phylla e basi ad 2 mm lata; intermedia margine non scariosa neque lacinulata

20. Involucri phylla glabra, viridia, exteriora e basi 1, 5 mm lata, triangulari-lanceolata, 5 mm longa: 8. C. afromontanus R. E. Fries

20. Involucri phylla ± arachnoidea, exteriora 2 mm lata, lineari-lanceolata, 1-2, 5 cm longa, medio ± conspicue geniculata: 14. C. leptacanthus Fres.

1. C. chamaecephalus (Vatke)Oliver et Hiern in Oliver Fl. trop. Afr. 3: 434 (1877). - Engler, Hochgeb. Fl. trop. Afr. 450 (1892). - Fries, Acta Horti Berg. 8: 16 (1925).

Cnicus chamaecephalus Vatke in Linnaea 35: 511 (1875).

Typus speciei: SCHIMPER 1412 (K)

Herba perennis, acaulis. Folia rosulata, 15-25 cm longa et 3-7 cm lata, rigida, supra glabra, subtus glabra sed in nervo medio et nervis secundariis pilis longis crispis laxe vel interdum dense vestita rarius subglabra, brevipetiolata, ambitu elliptici-lanceolata, usque ad nervum medianum partita, lobis rotundatis incisis, lobulis triangularibus sensim in spinas validas flavescentes 3-6 mm longas desinentibus, margo laminae inter spinas spinulis 1-2 mm longis dense vel laxe ornata. Capitula nonnulla in centro rosularum sessilia, campanulata, floribus exceptis 30-40 mm alta. Involucri phylla multiseriata, imbricata, longilanceolata, laxe adpressa, rigida, glabra, acutissima, spina terminali usque ad 2 mm longa; exteriora cr. 15 mm longa, basi 2-2, 5 mm lata; interiora sensim longiora. Corolla 25-35 mm longa, lobis 4-5 mm longis. Antherae 8-10 mm longae. Pappus 25-30 mm longus.

Äthiopien:

Derba Tobar, SCHIMPER 1412 (K-Holotypus; BM, P-Isotypus)

Uganda:

Station Lamuru, Buschiges Hochland, SCHEFFLER 275 (AMD).

Die nächste verwandte Art ist C. ellenbeckii aus Süd-Abessinien und dem Galla-Hochlande, von welcher C. chamaecephalus sich durch die tiefere Fiederspaltung (bis an den Mittelnerv) und die in eine lange, weiche Stachelspitze ausgezogenen Hüllblätter unterscheidet. Die Art hat große Köpfchen und 32-36 mm lange Blüten.

2. C. ellenbeckii R.E.Fries, Acta Horti Berg. 8: 16 (1925)

Typus speciei: WELLBY (K-Lectotypus)

Herba acaulis. Folia rosulata, 10-20 cm longa et 3-6 cm lata, rigida, glabra, ambitu oblanceolata, fere ad nervum medianum (basin versus usque ad nervum medianum) pinnati-partita, lobis ambitu rotundatis incisis, lobulis triangularibus sensim in spinas validas flavescentes 6-8 mm longas desinentibus; margo laminae inter spinas spinulis 1-2 mm longis densiuscule ornata. Capitula in centro rosularum sessilia, pauca vel rarius solitaria, campanulata, floribus exceptis 35-45 mm alta. Involucri phylla multiseriata, imbricata, laxe adpressa, rigida, glabra, acuminata, spina terminali brevissima usque ad 1 mm longa instructa; exteriora cr. 10 mm longa, basi 4-5 mm lata; interiora sensim longiora. Corolla 30-35 mm longa, lobis 4-7 mm longis. Antherae 8-10 mm longae. Pappus 35-40 mm longus.

Äthiopien

Between Harrer and Addis Abeba, WELLBY (K-Lectotypus) - Below Birole, west Bale, MOONEX 8516 (K) - Abyssinia, SCHIMPER 764 (K, P) - Algele, mountain to east, GILLETT 14707 (FI, K) - Nei prati a presso Mussolini, SENNI 915 (FI) - Amhara-Semien, Debarek, BUSCALIONI 302 (FI) - Dosso il montino Vandetta Vanggio BUSCALIONI 959 (FI) - Uondo-Gennais, SACCARDO (FI) - Scisa, tra Addis Abeba et Lutotts, BUSCALIONI (FI) - Addis Abeba, SENNI (FI) - Uollego, Sajo, BENEDETTO (FI) - Uadi gossa, VATOVA 680 (FI) - Pian di Eentotto, SENNI 2152 (FI).

3. C. schimperi Sch. Bip. ex A. Rich. Tent. Fl. Abyss. 1: 455 (1847) - Oliver et Hiern in Oliver Fl. trop. Afr. 3: 434 (1877) - Fries, Acta Horti Berg. 8: 17 (1925).

Typus speciei: SCHIMPER II, 1301 (K)

Herba perennis, acaulis. Folia rosulata, 5-8 cm longa et 3-4 cm lata, rigida, supra pilis longis crispis laxe vestita, subtus dense arachnoidea, brevipetiolata, lanceolata vel ovata usque ad 1/2 vel 2/3 laminae pinnati-lobata, lobis ovatis ± triangularibus, lobulis ovati-triangularibus sensim vel abrupte in spinas validas 3-7 mm longas desinentibus, margo laminae inter spinas spinulis 0, 5-1 mm longis laxe ornata. Capitula in centro rosularum sessilia nonnulla, oblongi-campanulata, floribus exceptis 2-3, 5 cm alta, 2-2, 5 cm diam. Involucri phylla multiseriata, imbricata, lanceolata, laxe adpressa, rigida, glabra, acuminata, margine integerrima vel ciliata, sensim in spinas validas 2-3 mm longas flavescentes attenuata; phylla exteriora cr. 3 mm longa, e basi 2-2, 5 mm lata; phylla media sensim longiora; interiora linearioblonga. Corolla 18-22 mm longa, lobis 9-11 mm longis. Antherae 8-9 mm longae. Pappus 15-20 mm longus.

Äthiopien

"in cacumine montis Simensis Silke inde a 1000 usque ad 14000 pedes supra mare", SCHIMPER, Iter Abyssinicum, Sectio secunda, 1301 (K-Holotypus; BM, L, M, O, P, S, UPS-Isotypus); 353 (FI) - Semien, M. Chiddis Arit, SERMOLI 2626 (FI, K).

Diese Art ist besonders durch beiderseits, unten jedoch am dichtesten behaarte Blätter, durch kleine Köpfchen und Blüten und in 2 mm lange, scharfe, gelbe Stachelspitzen ausgezogene Hüllblätter charakterisiert.

4. C. theodori R. E. Fries, Acta Horti Berg. 8: 17 (1925)

Typus speciei: ROB. E. et TH. C. FRIES 827 (UPS)

Herba acaulis. Folia rosulata, 10-30 cm longa, 3-8 cm lata, rigida, supra glabra, subtus glabra sed in nervo medio et interdum etiam in nervis secundariis pilis longis crispis ± dense

vestita, rarius subglabra, ambitu lanceolata vel oblanceolata, ad 1/3 - 3/5 laminae pinnati-lobata; lobi oblique rhomboidei vel rectangulares, latere inferiore (basin spectante) subintegro, latere superiore angulato, ad apicem et angulos spinis validioribus pallidis 7-12 mm longis armati; margo laminae totius inter spinas spinulis minoribus 1-3 mm longis regulariter denseque ciliata. Capitula in centro rosularum sessilia nonnulla (vel rarius solitaria) floribus exceptis cr. 3 cm alta, 4-5 cm diam. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra vel minute araneosa; exteriora triangulari-lanceolata; interiora sensim longiora; intima lineari-oblonga, omnia integra vel sursum serrulata vel serrata, acuta et intimis exceptis mucrone rigido pallido 2-3 mm longo armata. Corolla rosei-violacea, 30-35 mm longa, lobis 6-7 mm longis. Antherae 7-9 mm longae. Pappus 35-40 mm longus.

Kenia

West Kenia, Forest Station, etwa 2.300 m ü.M. selten, ROB.E. et TH.C.E. FRIES 827 (UPS-Holotypus) - Coles Farm am Fuß Kenia (unweit Nyeri), etwa 1.800 m ü.M., allgemein, ROB.E. et TH.C.E. FRIES 288 (UPS) - Hochplateau mit kurzem Graswuchs, sandigem, steinigem, kiesartigem Boden, SCHEFFLER 275 (BM, K, S, Z) - Simoke (Limoru), Kisumu-Nairobi, Grassland, DÜMMER 1593 (K) - Lanjorno, GREGORY (BM) - Near lake Ol bolossat, West foot Aberdares, 6.500-7.000 ft., DOWSON 640 (K-Holotypus var. serratus Fries) - Mau, 7.000-8.000 ft., ELLIOT 7006 (BM, K) - Cherangani Hills, SYMES, SCOTT, TAYLOR, & VERCOURT 2428 (K) - Kipkabus, TRAILL (BM) - 3 miles east of Nanyuki Station, MOREAN 39 (K) - Mau Forest, BALLY 4757 (K) - Mugunga, GREENWAY 7857 (K) - Limuru, HARPER 1319 (K) - Nanyuki-Ueru Ra, Mariana river district, SOMEREN (K) - Simuru, SNOWDEN 626 (BM, K).

Sudan

Distr. Torit, Imatong mountains, Mt. Kineti, MEYER & TOTHILL 13524 (K); CHEP 65 (K); MACDONALD 33 (BM); JACKSON 949 (BM).

Tanganyika

North Prov., 12 miles north of Loliondo, BALLY 10636 (BM, K) - Mbulu Distr., GEILLINGER 3513 (K) - Mbulu Distr., way to Aitcho Mountain, BURTT 4268 (BM) K).

Diese Art ähnelt C. chamaecephalus und C. nanus, von welcher C. theodori sich durch die geringe Teilung der Blätter und durch große Köpfchen mit mehr als 3 cm langen Blüten unterscheidet. Die Hüllblätter sind steifer und mit einer kürzeren, kräftigen Stachelspitze versehen. Am leichtesten zu erkennen ist die Art jedoch an der Form der Blätter; die Einschnitte erreichen niemals den Mittelnerv, und die Lappen sind nicht eingeschnitten, sondern nur eckig oder bloß schwach gebuchtet. Kennzeichnend für die Art ist auch die deutliche Differenzierung in lange, gröbere Stacheln und sehr kleine, die auf die Unterseite beschränkt sind.

R. E. FRIES (Acta Horti Berg. 8: 18 (1925)) teilte diese Art in drei Varietäten auf. Var. typicus mit mäßig stacheligen Blättern, aufrechten und ganzrandigen Hüllschuppen und nach ihm im Kikuyu-Bezirk verbreitet. Demgegenüber var. serulatus mit großen, mehr stacheligen Blättern und aufrechten äußeren und mittleren Hüllschuppen, die an der Spitze sehr fein gesägt sind; sie ist nach FRIES südlicher, d. h. im Norden von Tanganyika verbreitet. Westlich vom Kikuyu-Bezirk in Aberdare-Mau soll sich nach FRIES var. serratus mit gröberen Zähnen an den Hüllblättern finden. Soweit aus dem vorhandenen Material ersichtlich ist, sind diese drei Varietäten nicht geographisch getrennt; sie besitzen vielmehr ein einziges Areal.

5. C. nanus R. E. Fries, Acta Horti Berg. 8: 19 (1925) - Hedberg, Symbolae Bot. Upsal. 15: 249 (1957).

Typus speciei: ROB. E. et TH. C. E. FRIES 2379 (UPS)

Herba perennis acaulis. Folia numerosa rosulata, 10-15 cm longa et 3-4 cm lata, rigida, supra glabra, subtus costa ± tomentosa excepta glabra, ambitu lanceolata et apicem versus longe angustata, basi acuta in petiolum ad 5 cm longum contracta, ad 1/3 - 1/2 latudinis laminae pinnati-lobata, lobi irregulariter lanceolati-ovati, angulati-dentati, incisuris apertis separati, spinis gracilibus aureis 3-8 mm longis subaequilongis armati. Capitula in centro rosularum sessilia nonnulla vel rarius solitaria, late campanulata, floribus exceptis 2, 5-3 cm alta, 3-4 cm diam. Involucri phylla multiseriata, imbricata, rigida, glabra vel sursum ciliata; exteriora ovati-triangularia, basi 4-5 mm lata, spina 3-6 mm longa recta terminata; interiora sensim

longiora; intima longe acuminata. Corolla rubi-violacea, cr. 23 mm longa, lobis 4-5 mm longis. Antherae cr. 5 mm longae. Pappus sordide albidus.

Kenia

Elgon, 2.600-4.300 m, HEDBERG 136 (K, S, UPS); LUGARD 406 (K); TAYLOR 3761 (BM); TWEEDIE 899 (K) - Cherangani Hills, SYMES, SCOTT, TAYLOR, JACKSON 2428 (K) - Aberdare, 3.000-3.650 m, Mt. Kinangop, ALLUAUD 280 (P); FRIES & FRIES 2782 (S); HEDBERG 1642 (UPS) - Auf der offenen Hochsteppe in der Nähe des Sattima, sehr allgemein, FRIES & FRIES 2379 (UPS-Holotypus, S-Isotypus).

Kongo

Kivu, Mt. Muhende, SCAETTA 2424 (BM, K) - Mt. Muhi, 3.300 m HENDRICKX 5333 (BR) - Lower Ruzizi Valley, S-W of Lemera 2.850 m, CHAPIN 515 (BR).

Uganda

Elgon, 2.900-4.300 m, DUMMER 3311 (K) - Common on plains below Medingi Camp, LIEBEBERG 1602 (K).

C. nanus ähnelt am meisten C. theodori, den er in den höheren Bergregionen ersetzt. Die Blätter sind jedoch an beiden Enden stärker zugespitzt und mit kürzeren, dünneren Stacheln versehen; letztere zeigen keine oder eine nur undeutliche, für C. theodori jedoch charakteristische Differenzierung in längere und in kürzere Stacheln. Die Köpfchen sind etwas kleiner als bei C. theodori und an den Hüllblättern mit längeren Stachelspitzen versehen. Die Blüten sind auffallend kleiner, etwa 20-26 mm bei C. nanus und 29-36 mm bei C. theodori; auch die Antheren sind kürzer.

6. C. platyphyllus R.E. Fries, Acta Horti Berg. 8: 20 (1925) - Hedberg, Symbolae Bot. Upsal. 15: 248 (1957).

Typus speciei: ROB. E. et TH. C. E. FRIES 1363 (UPS)

Herba perennis acaulis. Folia dense rosulata; petiolus usque ad 10 cm longus, crassus (3/4 - 1 cm diam.), striatus, pilis sordi-

dis longis crispis dense vestitus; lamina 3-12 cm longa et 2-6 cm lata, rigida, utrinque praesertim in nervis validis pilis cellularibus crispis instructa, rhomboidei-ovata, acuta, basi deltoidei-cuneata acuta, margine tertia parte inferiore integra excepta breviter lobulata, lobis irregulariter semiorbicularibus dentatis, dentibus spinis usque ad 1 cm longis flavidis tenuibus terminatis, minoribus longitudine variantibus intermixtis. Capitula plurima in centro rosularum sessilia vel pedunculis ad 2 cm longis crassis instructa, turbinata vel lati-campanulata, floribus exceptis cr. 2 cm alta et ad 4 cm diam. Involucri phylla glabra, adpressa, exteriora obscure viridia, triangularia, cr. 5 mm longa e basi 3-4 mm lata, spina flavida 7-8 mm longa ornata; interiora sensim longiora, linearia, sursum atropurpurea et in apicem membranaceum acutissimum pallidum desinentia. Corolla rubri-violacea, 12-14 mm longa, lobis cr. 3 mm longis. Antherae 3, 5 mm longae. Pappus fumosus 18-23 mm longus.

Kenia

Mt. Kenia, 3.500-4.600 m, FRIES & FRIES 1357 (UPS); 1363 (UPS-Holotypus;BM, K, S-Isotypus); HEDBERG 1775 (S, UPS); BALLY 3368 (K); ROGERS 684 (K); MEINERZHAGEN s.n. (BM); SYNGE 1860 (BM).

C. platyphyllus gehört ausschließlich der alpinen Region des Keniaberges an. Die Art ist besonders charakteristisch und auf dem Kenia endemisch. Für C. platyphyllus kennzeichnend sind die breiten Blätter, die nur am Rande seicht gelappt sind; die Einbuchtungen erreichen nur 1/3 - 1/4 der halben Blattbreite. Auch die Blüten sind außerordentlich klein und unter allen acaulen Arten die kleinsten.

7. C. eremocephalus Chiov. in Ann. di Bot. Roma 10: 387 (1912) - Fries, Acta Horti Berg. 8: 20 (1925).

C. schimperi Sch. Bip. ex Engler, Hochgeb. Fl. d. trop. Afr. (1892)450 - pro parte.

Typus speciei: NEGRI 51 (FI)

Herba perennis acaulis. Folia rosulata, 3-5 cm longa, 2-3 cm lata, rigida, utrinque glabra et laete viridia, brevipetiolata,

ambitu lanceolata vel ovata vel obovata usque ad 1/2 vel 1/3 laminae pinnati-lobata, lobis rotundatis vel ovatis, lobulis triangularibus sensim vel abrupte in spinas validas 2-5 mm longas desinentibus, margo laminae inter spinas spinulis 1-2 mm longis laxe vel dense ornata. Capitula in centro rosularum sessilia solitaria, oblonge campanulata, floribus exceptis 1, 5-2, 5 cm alta, 1, 5-2 cm lata. Involucri phylla multiseriata, imbricata, lanceolata, laxe adpressa vel patentia, rigida, glabra vel rarius leviter arachnoidea, acutissima, margine integerrima e basi ciliati-spinulosa, sensim in spinas 0, 5-1 mm longas flavescentes attenuata; exteriora cr. 3 mm longa, e basi 2, 5-3 mm lata; media sensim longiora; intima lineari-oblonga. Corolla 19-21 mm longa, lobis 5-7 mm longis. Antherae 9-10 mm longae. Pappus 20-22 mm longus.

Äthiopien

Scioa, NEGRI 51, 309 (FI-Holotypus) - Moggio (Scioa) JANNONE (FI) - Addis Abeba, BUSCALIONI 2406 (FI).

8. C. afromontanus R. E. Fries, Acta Horti Berg. 8: 21 (1925)

Typus speciei: ROB. E. et TH. C. E. FRIES 694a (UPS)

Herba perennis erecta elata, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, sursum ramosus, primo albi-arachnoideus, glabrescens; alae foliorum decurrentium sinuatae et lobos semiorbiculares spinosos formentes. Folia tenuia, supra viridia et glabra vel laxe pilosa, subtus pallidiora et in nervis pilis crispulis ± densis instructa, ceterum glabra vel tenuissime arachnoidea; folia basalia ambitu obovata, cr. 30 cm longa et 10-15 cm lata, pinnati-lobata, cr. 5-juga, incisuris apertis costam non attingentibus; lobi subovati, sinuati-lobati, dentibus spinis 3-6 mm longis armatis, margine inter dentes breviores dense ciliata; folia caulina inferiora basalibus similia sed brevius petiolata, superiora sessilia amplexicaulia, breviter sinuata, spinis ad 1, 5 cm longis armata. Capitula ad apicem caulis et ramorum nonnulla (2-6) congesta sessilia, e basi rotundata campanulati-turbinata, floribus exceptis 16-18 mm alta. Involucri phylla multiseriata, imbricata, adpressa, glabra, viridia, marginibus pallidis ciliolatis cincta; interiora apice purpurascentia; exteriora e basi cr. 1, 5 mm lata, triangulari-lanceolata, 5 mm longa, spina

gracili cr. 1, 5 mm longa terminata; intermedia sensim accrescentia lineari-lanceolata, spinosa; intima longe et anguste acuminata haud spinosa. Corolla 15-16 mm longa, rubri-violacea, lobis 4 mm longis. Antherae 5 mm longae, Pappus 10-15 mm longus.

Äthiopien

South Ethiopia, East slopes of Mt. Delo, Amaro Mountains, GILLETT 14941 (FI, K); 15007 (BR, FI, K) - Angasu, Bale, MOONEY 8298 (K) -

Kenia

Aberdare: Aberdare Mountains, TAYLOR 1240 (BM) - Mountain above Geta Forest Station, TWEEDIE 1962 (K, S) - Kinangop HEDBERG 1634 (K, S); HELANDLER 2231 (BM, K) - Mt. Aberdare, Ostseite, FRIES & FRIES 2309 (UPS-Holotypus der var. breviflorus) - Mt. Kenia, GREGORY (BM); BALLY 3380 (K) - Westseite, in der Nähe der Forest Station, FRIES & FRIES 694a (UPS-Holotypus;K, S-Isotypus) - N-W-slopes, HEDBERG 1938 (K, LD, S) - Noromoru side, VERCOURT 2028 (K, UPS) - Versant ouest, ALLUAUD 204 (P).

Uganda

Mt. Elgon, DÜMMER 3509 (K) - Madangi Camp, LIEBENBERG 1633 (K).

Die vom Kenia und vom Elgon stammenden Exemplare stimmen in jeder Beziehung miteinander überein, nur daß letztere stärker behaart sind. Die Blattoberseite, die am Kenia-Material nur ausnahmsweise vereinzelte Haare hat, ist bei dem Elgon-Exemplar sehr stark behaart, das auch an der Blattunterseite eine etwas stärkere Behaarung zeigt.

Die Länge der Blüten variiert von 12 bis 16 mm und die der Kronzipfel von 4 bis 5 mm. FRIES ordnete die Pflanzen mit kurzer Korolla, dicht behaarten und stark zerteilten Blättern der var. breviflorus zu. Die Länge der Korolla ist jedoch unabhängig von der Behaarung der Blätter und deren Zerteilungsgrad.

9. C. ruwenzoriensis S. Moore in Jour. Linn. Soc. Bot. 35: 364 (1902) - Fries, Acta Horti Berg. 8: 22 (1925).

C. blepharolepis Chiov. in Ann. di Bot. Roma 6 (1907); in Luigi Amadeo di Savoia, El Ruwenzori, 1:11 (1909).

C. lanuriensis De Wilde, Bull. Jard. Bot. Etat. Brux. 8: 116 (1923); in Pl. Bequaert. 5: 451 (1932) - Robyns, Fl. Parc. Nat. Albert, 2: 587 (1947).

C. butaguensis De Wilde, loc. cit. 8: 115-116 (1923) - Robyns, loc. cit. 2: 584 (1947).

C. ruwenzoriensis var. lanuriensis (De Wilde)Hedberg, Symbolae Bot. Upsal. 15: 250 (1957).

Typus speciei: SCOTT ELLIOT 8108 (BM)

Herba erecta, elata, ad 2 m alta. Caulis sulcatus, striatus, ramosus, glaber vel apicem versus fusci-tomentossus; alae foliorum decurrentium sinuatae et lobos semiorbiculares spinosos formantes. Folia tenuia, supra viridia, laxe pilosa, subtus pallidiora et in nervis pilis crispulis ± densis instructa, ceterum glabra vel tenuissime arachnoidea, ambitu oblongi-lanceolata, in parte basali lobata, lobis serrati-crenatis basalibus amplexicaulibus nunc longuiscule nunc brevius spinosis. Capitula ad apicem caulis et ramorum solitaria vel approximata multifloscula, sessilia vel pedunculata pedunculis 1-5 cm longis, subglobosa, basi umbilicata, 2-4 cm diam, cum floribus 2-3, 5 cm alta. Involucri phylla multiseriata, adpressa vel exteriora raro leviter patentia, glabra, margine minute serrata, dorso eximi nervoso-striata; exteriora lineari-lanceolata, 1-2 mm lata, 3-5 mm longa; media lanceolata, 1, 5-2, 5 mm lata, 4-6 mm longa; interiora sensim longiora. Corolla cr. 15 mm longa, violacea, fere ad medium partita lobis 4, 5 mm longis. Antherae 8 mm longae. Pappus 9-11 mm longus.

Kongo

Ruwenzori, Vallée de la Butahu, BEQUAERT 3827 (BR-Holotypus, C. butaguensis De Wilde) - Vallee de la Ruanoli, BEQUAERT 4540 BR-Holotypus C. lanuriensis De Wilde) - Mafuka Valley, KESSNER 3132a (BM).

Uganda

Ruwenzori, Nyamuanda, ELLIOT 8108 (BM-Holotypus, K-Isotypus)

- Kyansabo, OSMASTON 3825 (K) - Bigo, OSMASTON 2729 (K) - Kijo, FISHLOCK & HANCOCK 107 (K); HUMPHREY 514 (K) - Mt. Ruwenzori, PURSGLOVE 2287 (BR, K) - Mubuku Valley, EGGELING 3806 (BR, K) - Mijusi Valley, HEDBERG 599 (K, S) - Namwamba Valley, TAYLOR 2953 (BM, GB, S) - Nyamgasam Valley, SYNGE 1535 (BM, GB, S).

Diese Art hat sitzende oder gestielte Köpfchen; 2 bis 4 der sitzenden Köpfchen sind meist sehr stark genähert, während die gestielten Köpfchen einzeln stehen. Die Stiele können kurz oder ziemlich lang sein. Aus dem gleichen Gebiet beschrieben CHIOVENDA C. blepharolepis und DE WILDE C. lanuriensis und C. butaguensis, die von C. ruwenzoriensis nur durch die Länge des Stiels und die Zahl der Köpfchen unterschieden sind. Weitere Unterschiede konnten nicht festgestellt werden. Da außerdem einige Exemplare intermediäre Merkmale aufweisen, erscheint es gerechtfertigt, die Arten von CHIOVENDA und DE WILDE als Synonyme zu betrachten. C. ruwenzoriensis ist offenbar sehr nahe mit C. afromontanus verwandt; er dürfte zu der letzteren eine auf dem Ruwenzori vorkommende Parallelart bilden.

10. C. silvarum R. E. Fries, Acta Horti Berg. 8: 22 (1925)

Typus speciei: ROB. E. et TH. C. E. FRIES 694 (UPS)

Herba erecta, 1-1, 5 m alta. Caulis ramosus, sulcatus, glaber, apicem versus fusci-tomentosus; alae in lobos triangulares vel semiorbiculares spinosos interdum valde distantes partitae. Foliorum basalium petiolus 10-15 cm longus, lamina tenuis, ambitu elliptici-obovata, 30-40 cm longa, cr. 18 cm lata, utrinque laxe (in nervis lateris inferioris densius) pilis crispis instructa, glabrescens, pinnati-partita, incisuris apertis costam fere attingentibus; lobi pauci (4-5-jugi), oblique rectangulares, parum sinuati-dentati, ad marginem aculeis minutis (1-2 mm longis) flavescenti-albidis dense armati; folia caulina minora, summa sessilia amplexicaulia indivisa. Capitula pedunculata (pedunculis 1-3 cm longis) cr. 3 ad apicem caulis vel ramorum collocata, subglobosa, basi umbilicata, 2-3, 5 cm diam., cum floribus 2-2, 5 cm alta. Involucri phylla pluriseriata, adpressa vel exteriora ± patentia, primo laxissime arachnoidea glabrescentia; exteriora

ovata 2, 5-3 mm lata, 5-6 mm longa, acuta et apice brevissime spinosa, interiora sensim accrescentia ovati-lanceolata; intima lineari-oblonga acuta haud spinosa 12-15 mm longa. Corolla 14-15 mm longa, lobis 4-5 mm longis. Antherae cr. 5 mm longae. Pappus 8-9 mm longus.

Kenia

Nawasha Distr., south Kinangop, Sasamua, VERDCOURT, POLHILL & LUCAS 3039 (K, M) - Distr. Maru, north west of Mt. Kenia, VERDCOURT & POLHILL 2990a, 2994 (K) - Limnau, CUNNINGHAM 659 (K) - Mt. Kinia, Westseite, in der Nähe der Forest Station, FRIES & FRIES 694 (UPS-Holotypus, S-Isotypus) - Limoru, SCHEFFLER 330 (P).

11. C. stolzii R.E. Fries, Acta Horti Berg. 8: 23 (1925)

Typus speciei: STOLZ 1562 (S)

Herba erecta elata. Caulis ramosus, sulcati-striatus, glaber, apice tomentosus, alis contiguis sinuati-dentatis spinosis instructus. Folia tenuia, supra viridia et pilis crispulis numerosis instructa, subtus pallidiora et in nervis elevatis sparse hirsuta; folia basalia non visa; caulina ambitu lanceolata sessilia ad cr. 4/5 latitudinis laminae pinnati-lobata; lobi deltoidei-rectangulares sinuati-dentati, dentibus spinis flavescentibus gracilibus usque ad 1 cm longis, vulgo brevioribus, armatis, margine praeterea spinulis nonnullis 1-3 mm longis instructa. Capitula plurima ad apicem caulis ramorumque dense congesta, sessilia, e basi rotundata campanulati-turbinata, floribus exceptis 18-22 mm alta. Involucri phylla multiseriata, imbricata, papyracea, plana, sursum obscura, primo minute arachnoidea, glabrescentia, exteriora et intermedia (sensim longiora) 1-1, 3 mm lata, lanceolata, apicem longum versus sensim angustata et in spinam tenuissimam transgredientia, ad medium geniculata, apice patente vel reflexo; folia intima lineari-oblonga, longe acutata, haud spinuligera. Corolla 17-18 mm longa, lobis 2, 5 mm longis. Antherae 3, 5 mm longae. Pappus 26-28 mm longus.

Tanganyika

Nyassa-Hochland, Rungwe Regenwald, Station Kyimbila (Südostab-

hang), STOLZ 1562 (S-Holotypus, K, L, LD, M, O-Isotypus).

Eine sehr isoliert stehende und leicht zu unterscheidende Art, vor allem charakterisiert durch die lange, sehr schmale Blütenkrone, die ungemein seicht gespalten ist, ferner durch auffallend kurze Staubgefäße sowie lange, graubraune Pappushaare.

12. C. kikuyorum R. E. Fries, Acta Horti Berg. 8: 24 (1925) - Robyns, Fl. Parc Nat. Albert 2:588 (1947).

C. leptacanthus Auct. Hoffm. ex Engl. in von Götzen, durch Afr. von Ost nach West 377 (1895) - non Fries; Muschl., Wiss. Ergebn. Deutsch. Zentral. Afr. Exp. 1907-1908, 407 (1914) - pro parte; Rob. E. Fries, Wiss. Ergebn. Schwed. Rhod. -Kongo Exp. 1911-1912, 1: 347 (1916).

C. kikuyorum De Wilde, Pl. Bequaert, 5: 452 (1932) - non Fries

C. nyassanus Lebrun, Asp. Végét. Parc Nat. Congo Belg. Ser. I. Parc. Nat. Albert, 3-5 (1942) - non (S. Moore)Fries.

C. kikuyorum var. goetzenii R. E. Fries, Acta Horti Berg. 8: 25 (1925).

Typus speciei: ROB. E. et TH. C. E. FRIES 426 (UPS)

Herba erecta rigida, cr. 1 m alta. Caulis angulatus et valde sulcatus, apice pilis longis crispis dense, deorsum laxius tomentosus; alae in lobos ambitu subreniformes incisos aculeatos densos partitae. Folia rigida, scabra, supra pilis basi ± incrassatis dense vel densissime vestita, subtus primo crispi-hirsuta, aetate scabra; basalia anguste oblanceolata 30-40 cm longa et 4-6 cm lata, fere ad vel basin versus usque ad costam pinnati-partita, multijuga; lobi subovati incisi-dentati, dentibus in spinas 3-4 mm longas acutissimas productis, minoribus intermixtis; folia caulina sursum decrescentia, summa lineari-oblonga sessilia pinnati-lobata, lobis anguste triangularibus. Capitula sessilia e basi rotundata late campanulata, 2-5 ad apice caulis et ramorum congesta, cum floribus 2-2, 5 cm alta. Involucri phylla multiseriata, laxissime vel dense arachnoidea, adpressa apicibus ± patentibus; exteriora lineari-lanceolata cum spina terminali 2-3 mm metiente 8-10 mm

longa; interiora sensim longiora; intima lineari-oblonga apicem versus purpurascentia longe acutata vel ad apicem truncati-rotundata, 16-17 mm longa. Corolla 14 mm longa, lobis 4 mm longis. Antherae 5 mm longae. Pappus 13-14 mm longus.

Kenia

Mt. Kenia, Westseite nahe der Forest Station, FRIES & FRIES 426 (UPS-Holotypus; BM, BR, K, S-Isotypus) - Mt. Kenia, Northern Sector, SCHELPE 2448 (BM, S) - Mt. Kenia, above Powys Farm, BALLY (K) - Mt. Aberdare, Kinangop, TAYLOR 1223 (BM) - Mt. Aberdare, Leikipia Plateau, SCORESBRY (K) - Suam, River Elgon, TRAILL (BM) - Mt. Elgon, LUGARO (K) - Distr. Nairobi, Kamakia Forest Station, KERFORT 650 (K) - Distr. Mau, Forest Farm, WHITTALL 226 (K) - Above Kinangop plateau, ANDREWS 557 (K) - Orok, top Camp Grassland, BALLY 4155 (K) - Mau Forest, "dekwegot Lumbwa also Endabarra", BALLY (K) - Kinanigop, NAPIER 633 (K) - Eldoma Ravine, WHYTE (K) - Mau upper Plateau, WHYTE (K) - Landiani, Mau Escarpment, ALLUAUD 80 (P).

Kongo

Volcans: Nyamuragira, LEBRUN 4870 (BR); CHESQUIERE 5156 (BR) - Mushumangabo, LEBRUN 7162 (BR); LOUIS 5032 (BR, K, P) - Nyiragongo, FRIES 1674 (UPS-Holotypus der var. goetzenii Fries); CHAPIN 449 (BR); BURTT 3185 (BR, K); LEBRUN 8733, 8777 (BR), 8777 (K), 9354 (BR, K); KASSNER 3201 (P) - Route Ruhengeri-Kisenyi, Forêt de Montagne, CHRISTIAENSEN 54 (BR) - Parc National Albert, Shaheru, LEBRUN (BR, K) - Tshamugussa, WITTE 1830 (BR) - Muhavura, SCAETTA 202 (BR); WITTE 1897, 1916 (BR); HUMBERT 8507 (BR, P) - Nyamuragira, LEONARD 303 (BR); GERMAIN 1340 (BR, P).

Tanganyika

Kilimandscharo, HAARER 182 (K); GREENWAY 3787 (BR); SWYNNERTON 802 (BM, K); GEILINGER 4465 (K) - Morogo: Uluguru Geb. Westseite Kukwangule Hochland, SCHLIEBEN 3510 (BM, M, P, Z); MICHELMORE 896 (K) - Ngorongoro, LINDEMAN 839 (K); BURTT 4307 (K) - Langenberg: ROUNCE 582 (K) - Rungwe, Ngozi Proto Mountains, RICHARD 6461 (K) - Livenstone Geb., DAVIES 18 (K) - Mbulu Distr., BURTT 1723 (K).

Uganda

....?, PURSEGLOVE 2183 (K) - Ruwenzori, ELLIOT 6961 (BM, K), 1893-1894 (K) - West Prov. Kegezi Distr. Mt. Muhavura,

TAYLOR 1720 (BM, S) - Kippia Imatang, THOMAS 1829 (BM, K).

13. C. nyassanus (S. Moore) R. E. Fries, Acta Horti Berg. 8: 25 (1925)- Robyns, Fl. Parc Albert 2: 591 (1947).

C. leptacanthus Fres. var. nyassana S. Moore, Jour. Linn. Soc. Bot. 37: 326 (1906)

C. nyassanus (S. Moore)Fries var. ruandensis Fries, Acta Horti Berg. 8: 26 (1925).

Typus speciei: WHYTE (K)

Herba erecta elata. Caulis crassus sulcatus apice tomentosus, alis continuis valde sinuatis denseque spinosis instructus. Folia basalia anguste oblanceolata 30-40 cm longa et 4-5 cm lata vel latiora usque ad 17 cm lata (var. ruandensis Fries), supra glabra vel pilis crassis crispulis dense instructa, subtus praesertim in nervis longe crispi-hirsuta, pinnati-partita pauci- vel multijuga; lobi subrectangulares vel oblongi, angulati-sinuati vel lobulati, margine spinis (1-)2-3 mm longis densis armati; folia caulina sursum decrescentia, superiora sessilia. Capitula ad apicem caulis ramorumque dense congesta sessilia, e basi obtuso campanulati-turbinata, floribus exceptis cr. 2 cm alta. Involucri phylla numerosa, imbricata, brevissime strigosa, linearisubulata, e basi 1 mm lata sensim angustata, medio ± conspicue geniculata, apice longe subuliformi patente. Corolla 12-14 mm longa, lobis 4 mm longis. Antherae cr. 5 mm longae. Pappus 12-15 mm longus.

Äthiopien

Amhara, Semien, Debarek, L. B. K. 943 (FI).

Kamerun

Distr. Bamenda, Rakom, MASITESSED 1649 (K) - Distr. Mampila, HEPPER 2820 (K).

Kongo

Marungu, Kipiri, QUARRE 7281, 7177 (BR) - Mushari, Bubeha, SPITAELS 408 (BR) - Kosiki, WITTE 451 (BR) - Lubero, LOUIS 5505 (BR, K); LEOPOLD 34 (BR) - Muhagi, Mioka, Ishamur, FROMENT 196 (K) - Hagenna, SMEDS 1338 (K) - Kivu, HUMBERT

7522 (BR, P) - Entre Mahagi et Pjugu, LEBRUN 3841 (BR) - Mt. Kisoni, LYEUNE 244 (BR) - Mushari, FICHE 62 (BR) - Ruwenzori, KASSNER 3132a (P); ALLUAUD 328 (P) - Rueru, LEONARD 487 (BR) - Mikeno, HUMBERT 8048 (BR); WITTE 1776 (BR) - Mogera, WITTE 1421 (BR, P).

Nigeria

South Nigeria, Bemenda Division, Oku-Kumbo, HEPPER 2719 (K).

Tanganyika

Nyassaland: Mt. Malosa, WHYTE (K-Lectotypus, Z-Isotypus) - Mt. Zomba, WHYTE (K) - Top of Zomba, shire Highlands, BUCHANAN 219 (K-Syntypus), 1460 (S) - ...?, BUCHANAN 577 (K, BM-Syntypus) - Station Kymbila, STOLZ 2078 (L, LD, M, O, S, C, Z) - Nyika Plateau 6 miles S-W of Rest House, ROBSON 365 (BM, K) - Shore of Lake Nagasa, Nyika Plateau, HENDERSON (BM) - Hibosi, HAARER 1642 (K) - Distr. Upifa, BULLOCK 2064 (BR, K).

Uganda

Imatong Mountains near Agoro, EGGELING 1194 (K) - Botothill, Bulambuli, HERB DEPTT. AGRIC. UGANDA 2368 (K) - Prov. Kigesi, Bulale near Kabale, SYNGE 1205 (BM) - Bahwegu, Arkole, PURSEGLOVE 444 (K) - Behungi, Kegevi, THOMOS 1197 (K) - Prov. Kigesi, Muhavnoa, Mgahengo saddle, PURSEGLOVE 2182 (K) - Ruwenzori: Mobuku Valley, HEDBERG 764 (K), 763 (S) - Mt. Ruwenzori, PURSEGLOVE 316 (K) - Nyabitaba, Kichuchu, OSMASTON 3859 (K) - Bujuka Crossing, FISHLOCK & HANCOCK 162 (K) - Mt. Muhavura, W-slope, HEDBERG 2172 (K, S) - Near Ibondi Toro, HERB. DEPTT. AGRIC. UGANDA 2635 (K) - Kigezi Distr., Virunga Mountains, Mgahinga and Sabineo, TAYLOR 1917, 1962 (BM) - Morongola, Karamoja, THOMAS 3270 (K) - Mt. Elgon, JACK 343 (K) - Kuchwekano Farm, Kegizi, PURSEGLOVE 3215 (K) - Prov. Kigezi, Valley between Mt. Sabinia and Mgahinga, SYNGE 1259 (BM).

Eine südliche Art, in den niederen Regionen des Nyassa-Gebirgslandes offenbar weit verbreitet, von 1.000 m bis wenigstens in die Bambusregion hinauf. Die Hüllblätter sind viel schmäler als bei C. leptacanthus und nicht gleichlang wie bei C. steudneri, sondern nehmen nach außen hin allmählich an Länge ab. An der Außenseite sind sie mit äußerst kleinen (nur bei starker Vergrößerung sichtbaren), schräg aufwärtsgerichteten

steifen Haaren dicht besetzt und wirken daher makroskopisch etwas seidenglänzend. Die Blüten sind die kleinsten in dieser Artengruppe: nur 12-14 mm (den Fruchtknoten nicht mitgerechnet). Var. ruandensis Fries unterscheidet sich durch breitere, unbehaarte, oberseits wenig gespaltene Blätter vom Typus.

14. C. leptacanthus Fres. in Museum Senckenbergianum 3: 70 (1839) - Oliv. et Hiern in Oliv. Fl. trop. Afr. 3: 433 (1877) - Fries, Acta Horti Berg. 8: 26 (1925) - De Wilde, Pl. Bequaert, 5: 452 (1932) - Staner in Lebrun, Bull. Agr. Congo Belg. 25: 419 (1934) - Robyns, Fl. Parc Nat. Albert 2: 455 (1947).

C. abyssinicus Sch. Bip. in Herb. Schimp. Abyss. II, 910; Linnaea, 19: 332 (1847) - A. Rich. Fl. Abyss. 1: 455 (1847).

Typus speciei: SCHIMPER II, 910 (K)

Herba erecta 0, 75-4 m alta, elata. Caulis crassus, sulcatus, ramosus, apice pilosi-tomentosus; alae continuae, valde sinuatae vel pinnatilobatae et lobos semiorbicules spinosos formantes. Folia basalia petiolata, oblanceolata, latiora, usque ad 18 cm lata, 30-35 cm longa, supra glabra vel pilis crassis crispulis laxe instructa, subtus praesertim in nervis longe crispi-hirsuta, pinnatifida vel pinnati-partita, paucijuga; lobi subrectangulares vel ovati-lanceolati, angulati-sinuati, margine spinis 2-6 mm longis paucis armati; folia caulina basalibus similia sensim decrescentia, lanceolata vel elliptica, superiora sessilia, minora. Capitula ad apicem caulis ramorumque dense congesta, sessilia, e basi obtusi-campanulata turbinata, floribus exceptis cr. 2 mm alta. Involucri phylla multiseriata, imbricata, ± arachnoidea, brevissime strigosa, lineari-lanceolata, e basi 1, 5-2 mm lata sensim angustata, medio ± geniculata, apice longo subuliformi patente. Corolla 13-15 mm longa, lobi 4 mm longi. Antherae 4 mm longae. Pappus 12-15 mm longus.

Äthiopien

Addis Abeba, SENNI 1979 (FI); BOLOGNA (FI) - Rive Torrente Dabessa (ambo), GISRDAN 2135 (FI) - Uollego, Seijo, BENEDET 46 (FI) - Uondo, VATOVA 973 (FI) - An schattigen feuchten Orten bei Dschenause, SCHIMPER 355 (FI) - Coffa, a Bonga, SACCARDO

34 (FI) - Kaffa pr. Jimma, MOONEY 8274 (K) - Amhara-Dembea, Vallee Cocoii supra Gaudar, BHERENENDA 2504 (FI) - Scioa, NEGRI 11367 (FI); SIORDANO 2135 (FI) - Monte Abers prope Genausa, SCHIMPER 910 (K-Holotypus;L, M, P, S-Isotypus) - ...?, SCHIMPER 1440 (BM, Z) - Managasha Forest, MOONEY 6370 (BM, FI, K, S) - Galla Pass, GILLETT 5110 - Plowden, HERB. HOOK. (K) - Choke Mountains, Gojjam, EVANS 343 (K) - Anfilo, near Dembidollo, Wallaga Prov. MOONEY 6891 (FI, K) - Aghermariam, Valley bottom, GILLETT 14534 (BR, FI, K) - Choko Hill, Soyuma, 15 miles south of Shashamanni Arussi, MOONEY 5724 (FI, K).

Kongo

Kibati, East Volcon, Nyuiagsuyo, WITTE 1236 (BR, P) - Volcan, Nyamuragira, HUMBERT 8153 (BR) - Mikeno, Kabara, WITTE 1754 (BR) - Burunga Terr. Masisi, LEONARD 1327 (BR) - Entre Burunga et le marais de Kikeri au pied du Volcan Mikeno, LOUIS 5136 (BM, BR, K, P) - Sabinya Volcan, in Bamboo Forest , BURTT 2969 (K) - Vallée de la Butahu, BEQUAERT 3573 (BR) - Vallée de la Muboka, LEBRUN 4411 (BR) - Muboku Valley, Bikoni, TAYLOR 2705 (BM, S) - Vallée de la Lume, MICHOT (BR) - Muramo Ya, ROBYNS 2276 (BR, P) - Kiru, SCAETTA 871 (BR) - Baur les de fricher, CHESQUIERE 5107 (BR) - Reg. des Mokoto, Ndalaga, GERMAIN 3707 (BR) - Mushar-pied-Mushari, M. I. B. 699 (BR); Mushari East, FICHE 62 (BR) - Nom Alur-Qcozcoz, JURIEN 152 (BR) - Pjugu (Kibali-Ituri), LEBRUN 3881 (BR) - Mahagi, LEBRUN 3841 (P) - Lubero, Lahotu route Lubere-Belembo, CHRISTIAENSEN 2591 (BR) - Forêt Bambous rive gauche de la haute Kalimanberge, SYMOENS 1489 (BR) - Lekwa (Djugu), DEVILLE 291 (BR) - Nioka, GILBERT 573 (BR); FORMENT 196 (BR, L) - Bushuira Kobare, Ngueste, GILLON 9 (BR) - Bulenga Terr., LEONARD 2539 (BR) - Mt. Aboro, TATON 826 (BR).

Tanganyika

Western Prov., Kigoma Distr., Kungwe, Kahoko, NEWBOULD & HARLEY 4588 (K) - Mbizi Forest, WHELLEN 1352 (K) - Prov. Mufidi, GREENWAY 3474 (K).

Uganda

Kigezi Distr.: Ibondi, HERB. DEPTT. AGR. UGANDA T 2624 (K) - Namwamba Valley, Kyanyoki, TAYLOR 3154 (BM, GB, S) - South-East Lake Albert Edward, GODMAN 204 (BM) - Kachwekano, PURSEGLOVE 3026 (K) - Nyarurisiza, Bufumbira, PURSEGLOVE

2301 - Mt. Elgon: LUGARD 191 (K) - Ruwenzori Mountains: ELLIOT 7609, 8379 (BM), 7652, 7609 (K) - Kazingo-Baumla Pass, HAZEL 98 (K) - Kichchu, GODMAN 296 (BM) - Nyamgasani Valley, BRIT. MUS. EXP. 1402 (BM).

Die Art ist leicht kenntlich an ihren schmal glockenförmigen, an der Basis gerundeten Köpfchen und den in der Mitte knieförmig auswärts-abwärts gebogenen Hüllblättern.

15. C. steudneri (Engl.)R.E.Fries, Acta Horti Berg. 8: 27 (1925).

C. leptacanthus Fres. var. steudneri Engl. Hochgebirgsfl. trop. Afr. 450 (1892).

Typus speciei: JOHNSTON, Kilimanjaro (K-Lectotypus)

Herba erecta, elata. Caulis simplex vel ramosus, sulcatus, crispuli-pilosus; ramis apice inermibus vel dense spinosis, alis in lobos ambitu semiorbiculares angulatos productis. Folia glabra vel utrinque ± crispi-pilosa, basalia oblanceolata usque ad 40 cm longa et 10 cm lata, caulina ± sessilia vel decurrentia, ambitu lanceolata vel ovata ad 2/3 - 1/3 latitudinis laminae pinnati-partita vel incisuris costam fere attingentibus, lobi ovati vel lanceolati, dentati-lobati, dentibus in spinas ad 8-15 mm longas terminalibus productis. Capitula terminalia, nonnulla, dense vel pauca congesta, sessilia, e basi rotundata vel ± truncati-campanulata vel rarius turbinata, floribus exceptis 1, 8-2 cm alta. Involucri phylla multiseriata, imbricata, rigida, subaequilonga, arachnoidea, e basi dilatata, crassa, 1, 5 mm lata, adpressa, ± subito contracta et spinas longas erectas vel divergentes formantia. Corolla 15-17 mm longa, lobis 4-5 mm longis. Antherae 6-7 mm longae. Pappus 13-15 mm longus.

a. ssp. steudneri

Rami apice non vel paulum armati, folia 2/3 latitudinis laminae pinnati-partita, lobi ovati vel lanceolati, dentati-lobati, dentibus in spinas ad 8 mm longas terminalibus productis; capitula dense congesta.

Kenia

...?, POWELL 44 (K) - "Ovunga" (Kikamba), BALLY 8149 (K) - ...?, TAYLOR (BM); BAKER 369 (K) - Mt. Elgon, SNOWDEN 793 (BM, K); DUMMER 3633 (K); TRAILL (K); TWEEDIE 827 (K).

Äthiopien

Amaro Mountains, east slope of Mt. Delo, GILLETT 15007 (K) - Brodda-Cencia, VATOVA 1700 (FI).

Tanganyika

Kilimandscharo: SCHLIEBEN 4361 (BM, BR, M, P, S, Z); GREENWAY 3787 (K); JOHNSTON (K-Lectotypus; BM-Isotypus); GEILINGER (K); SWYNNERTON 804 (BM); HAARER 501 (K); VOLKENS 745 (G, BM) - Arusha Distr. Mt. Meru, BURTT 4108 (K) - Mt. Meru, above Olkakola estate, HEDBERG 2409 (K, S) - Mbulu Distr. Hanang, BURTT 2271 (K); GREENWAY 7714 (K) - Morogoro, Uluguru-Geb., SCHLIEBEN 3510 (BR, S).

Uganda

Ruwenzori Mts.: ELLIOT (BM) - Baumba-Kichuchu, GODMAN 318 (BM).

Da der Holotypus STEUDNER 308 sehr wahrscheinlich in Berlin vernichtet ist, wählen wir JOHNSTON (K) als Lectotypus.

b. ssp. buchingeri Kazmi, ssp. nov.

C. buchingeri Schultz-Bip. ex Schweinf. et Aschers. in Schweinf. Beitr. Fl. Aethiop. 283 (1867), nomen nudum. - Oliver et Hiern in Oliver Fl. trop. Afr. 3: 434 (1877), nomen nudum. - Fries, Acta Horti Berg. 8: 35 (1925), nomen nudum.

Typus subspeciei: SCHIMPER 44 (1853) (G)

Rami apice dense armati; folia ad 1/3 latitudinis laminae pinnatipartita, lobi ovati vel semiorbiculares, dentati-lobati, dentibus in spinas ad 15 mm longas terminalibus productis; capitula pauca congesta, aculeis longis numerosissimis circumdata.

Äthiopien

(Abyssinien) SCHIMPER 44 (G-Holotypus, K-Isotypus).

Schimpers Aufsammlung Nr. 44 (in den Herbarien von Kew und Genf), von SCHULTZ-BIP. als C. buchingeri benannt, ist der FRIESschen Art C. steudneri sehr ähnlich. Sie unterscheiden sich geringfügig in der Größe der Köpfchen. C. buchingeri hat im Vergleich zu C. steudneri schwächer behaarte Köpfchen, deren Stiele stacheliger sind, und weniger zersägte Blätter. Diese morphologischen Unterschiede sind auf zwei geographisch getrennte Sippen verteilt, die sich in Süd-Äthiopien überlappen und die daher am besten als Subspecies aufgefaßt werden sollten. Auf Grund der spärlichen Aufsammlungen ist es nicht möglich die Nordgrenze der ssp. buchingeri festzulegen; dagegen ist es offensichtlich, daß beide Subspecies Pflanzen der Niederungen sind. Von der verwandten C. leptacanthus ist diese Art durch ihre Köpfchen mit gerundeten und nicht knieförmig geknickten Hüllschuppen unterschieden.

16. C. macracanthus Kazmi, spec. nov.

C. macracanthus Sch. Bip. ex Schweinf. et Aschers. in Schweinfurth Beitr. Fl. Aethiop. 283 (1867), nomen nudum. - Oliver et Hiern in Oliver, Fl. trop. Afr. 3: 437 (1877), nomen nudum - Fries, Acta Horti Berg. 8: 35 (1925), nomen nudum.

Typus speciei: SCHIMPER 51 (1853), (G)

Herba alta, elata, spinosissima. Caulis crassus (1-1, 5 cm diam.) sulcatus, striatus, ramosus, leviter tomentosi-arachnoideus, dense armatus; alae in lobos angulati-semiorbiculares partitae, spinis validis (6-20 mm longis et 0, 5-1, 25 mm latis), flavescentibus, nitidis. Folia basalia non visa; caulina ovati-lanceolata usque ad medium partita, 10-15 cm longa, 8-12 cm lata, supra glabra, subtus ± albidi-arachnoidea, rhachis in parte superiore laminae anguste alata, lobi oblongi vel ovati, flavidi-spinosi, spinis validis, usque ad 3 cm longis, 2 mm latis. Capitula ad apicem caulis et ramulorum densissime congesta, sessilia, cr. 2-2, 5 cm alta, aculeis longis numerosissimis circumdata. Involucri phylla multiseriata, imbricata, laxe adpressa, fusci-tomentosa; exteriora e basi 3 mm lata, 2, 5 cm longa, longi-lanceolata, spina terminali usque ad 7 mm longa, flavescentia, margine integra, rarissime ad medium uno dente instructa; phylla intermedia lanceolata et basi 3 mm lata, 20 mm longa, spina terminali usque ad 3 mm longa, tenuissima, margine flavidi-scariosa,

plerumque leviter lacinulata; phylla interiora lineari-lanceolata, 1, 5 mm lata, 7 mm longa ad apicem tenuispinosa. Corolla 13 mm longa, lobis 3 mm longis. Antherae 7 mm longae. Pappus 10 mm longus.

Äthiopien

(Abyssinien) SCHIMPER II (1853) 51 (G-Holotypus;P-Isotypus).

17. C. conjungens R.E. Fries, Acta Horti Berg. 8: 28 (1925)

Typus speciei: GROTE 3950 (S-Lectotypus)

Herba erecta, cr. 1 m alta. Caulis angulati-sulcatus, interrupte alatus, sursum arachnoideus. Folia basalia non visa, caulina subsessilia, cr. 15 cm longa et 3-4 cm lata, supra subglabra, subtus tenuiter tomentosi-floccosa, ambitu lanceolata, fere usque ad costam pinnatifida, incisuris apertis rotundatis, lobis subovatis dentatis vel parum lobatis, dentibus spinis flavescentibus 3-5 mm longis rigidis armatis; margo insuper spinis minoribus laxe instructus. Capitula nonnulla sessilia ad apicem caulis dense congesta, campanulata floribus exceptis 2, 5-3 cm alta; Involucri phylla numerosissima, erecta et apicem versus ± patentia saepe lateraliter curvata, rigida, lineari-subulata, e basi cr. 2 mm lata sensim angustata, tenuiter longeque acuminata, dorso minute strigulosa, scabra, margine ciliolata, in parte media marginis etiam singulis dentibus ad 1 mm longis instructa. Corolla purpurea, 17 mm longa, lobis 4 mm longis. Antherae 4-5 mm longae. Pappus 20 mm longus.

Tanganyika

Kilimandscharo, GROTE 3950 (S-Bruchstücke, Lectotypus) - SCHLIEBEN 4904 (BM, BR, M, P, S).

Da der Holotypus GROTE 3950 sehr wahrscheinlich in Berlin vernichtet ist, wählen wir GROTE 3950 (S) als Lectotypus.

18. C. subalpinus, R.E. Fries, Acta Horti Berg. 8: 29 (1925)

Typus speciei: DÜMMER 3522 (K)

Herba ad 1,75 m alta, erecta. Caulis crassus, sulcatus, laxe arachnoideus, sursum ramosus, alatus sed alae in lobos ± semiorbiculares sinuatos et spinis ad 1-1,5 cm longis instructos partitae. Folia basalia ad 60-70 cm longa et 10 cm lata, ambitu oblanceolata, pinnati-partita, multijuga, incisuris subapertis rotundatis, in parte superiore laminae costam vix attingentibus; lobi oblongi-lanceolati irregulariter sinuato-dentati vel lobulati, supra puberuli subtus laxe flocci-tomentelli et cinerei, spinis gracilibus 5-7 mm longis, minoribus intermixtis, armati. Capitula magna, sessilia, plurima ad apicem caulis et ramorum dense congesta, 3-3,5 cm alta. Involucri phylla basi cr. 2 mm lata, linearia, dorso puberula scabra et striati-sulcata, ad medium in appendicem papyraceam (roseo-)stramineam ambitu lanceolatam longe acutam laciniati-fimbriatam transeuntia, laciniis subulatis 2-3 mm longis suberectis; phylla intima fere integra. Corolla pallide purpurea, 17 mm longa, lobis 4 mm longis. Antherae 4-5 mm longae. Pappus 20 mm longus.

Uganda

Mt. Elgon, "heath zone in damp spots, 12.000 ft." DÜMMER 3522 (K).

Steht der vorigen Art nahe, ist aber durch die unten deutlich längsgestreiften, oben tiefer geschlitzten Hüllblätter unterschieden.

19. C. keniensis R.E. Fries, Acta Horti Berg. 8:31 (1925) - Hedberg, Symbolae Bot. Upsal. 15: 249 (1957)

Typus speciei: ROB.E. et TH.C.E. FRIES 1306 (UPS)

Herba perennis, 25 cm vel 150 cm alta, elata. Caulis crassus, sulcatus, tomentosi-arachnoideus, alis in lobos angulati-semiorbiculares partitis. Folia basalia rosulata 10-50 cm longa, 4-8 cm lata, brevi- vel longi-petiolata, petiolus ad 7 cm longus, sursum margine spinulosus; lamina ambitu lanceolata, pinnati-partita, 12-25-juga, supra laxe pilosa vel tenuiter floccosi-tomentella, subtus praesertim in nervis validioribus pilis crispulis ± densis instructa vel albida arachnoidea; lobi oblongi vel ovati, sinuati-lobata. Capitula magna ad apicem caulis et ramolorum densissime congesta, sessilia, 2,5-3 cm. Involucri phylla erecta, 2-2,5 mm

lata, lineari-subulata, longe acuta, extus et margine scabra, supra medium scariosa et pinnati-fimbriata; intima integra vel subintegra. Corolla rosea, numerosa.

Clavis subspecierum

A. Herbae ad 50 cm altae; folia ad 20 cm longa et 4 cm lata supra laxe pilosa, subtus pilis crispulis cellularibus cum floccosi-tomentosis intermixtis instructa, 10-15-juga:
d. ssp. kilimandscharicus (R. E. Fries)Kazmi

A. Herbae 50-150 cm altae; folia 30-50 cm longa et 3-8 cm lata, supra tenuiter floccosi-tomentella, subtus pilis crispulis cellularibus vel floccosi-tomentosis dense instructa, 20-25-juga

B. Folia 3-5 cm lata, supra laxe pilosa, subtus pilis crispulis cellularibus cum floccosi-tomentosis intermixtis dense instructa, anguste lanceolata, pinnati-partita, plurijuga:
c. ssp. elgonensis (R. E. Fries)Kazmi

B. Folia 7-8 cm lata, supra tenuiter floccosi-tomentella, subtus leviter cani-vel dense albi-tomentosa

C. Folia subtus dense albi-tomentosa, lobi ad apicem et angulos spinis validioribus 10-20 mm longis armati, margo laminae totius inter spinas spinulis majoribus 2-3, 5 mm longis paucis ciliata; involucri phylla media supra partem mediam dilata, et margine fimbriati-laciniata:
a. ssp. keniensis

C. Folia subtus laxe cani-tomentosa; lobi ad apicem et angulos spinis validioribus 10-30 mm longis armati, margo laminae totius inter spinas spinulis minoribus 1-2, 5 mm longis pluribus ciliata; involucri phylla media non dilatata sed in parte media margine fimbriati-laciniata:
b. ssp. hedbergii Kazmi

a. ssp. keniensis

C. keniensis var. typicus R. E. Fries, Acta Horti Berg. 8: 32 (1925).

C. keniensis var. aberdaricus R.E. Fries, Acta Horti Berg. 8: 33 (1925)

Herba 0, 5-1, 5 m alta, in parte superiore spinis 10-20 mm longis, rectis vel flexuosis, minoribus intermixtis dense armata; folia ad 50 cm longa, 7-8 cm lata, supra tenuiter floccosi-tomentosa, subtus dense albidi-tomentosa, lanceolata vel ovati-lanceolata, pinnati-partita, paucijuga; lobi ad apicem et angulos spinis validioribus 10-20 mm longis armati; margo laminae totius inter spinas spinulis majoribus 2-3, 5 mm longis paucisque ciliata; involucri phylla supra medium in laminam lanceolatam dilatata, apice longe acuminata, laciniis linearibus 2-4 mm longis; corolla 15-17 mm longa, lobis 4-5 mm longis.

Kenia

Mt. Kenia: Westseite, FRIES & FRIES 1306a (UPS-Holotypus der var. typicus Fries) - North West slopes, SYNGE 1864 (BM, S) - Western Alps region on the ridge south of Teleki Valley, HEDBERG 1837 (K, S) - Versant Ouest, ALLUAUD 214 (P) - Mt. Kenia, CHAPIN 48 (BR); VERDCOURT 1982 (K); BALLY 3360 (K) - Aberdare Geb.: FRIES & FRIES 2437 (UPS-Holotypus der var. aberdaricus Fries, S-Isotypus); TAYLOR 1437 (BM), 1359 (BM, GB, S); LEAKEY 1226 (K).

b. ssp. hedbergii Kazmi, ssp. nov.

Typus subspeciei: HEDBERG 2408 (S)

Herba alta, in parte superiore spinis 15-30 mm longis, rectis, minoribus intermixtis, dense armata; folia ad 18 cm longa, 7-8 cm lata, supra tenuiter floccosi-tomentosa, subtus laxe cani-tomentosa, lanceolata vel ovati-lanceolata, pinnati-partitata, paucijuga; lobi ad apicem et angulos spinis validioribus 10-25 (30) mm longis armati, margo laminae totius inter spinas spinulis minoribus 1-2, 5 mm longis dense ciliata; involucri phylla non dilatata sed margine pauci-fimbriata, apice longe acuminata, fimbriae angustae ad 2 mm longae.

Tanganyika

Mt. Maru, HEDBERG 2408 (S-Holotypus, K-Isotypus).

c. ssp. elgonensis (R.E. Fries)Kazmi, comb. nov.

C. keniensis var. elgonensis R.E. Fries, Acta Horti Berg. 8: 33 (1915).

Typus subspeciei: LINDBLOM s.n. (S)

Herba elata, in partibus superioribus spinis cr. 1, 5 mm longis albidis gracilibus rectis vel curvatis, minoribus intermixtis, dense armata; folia anguste lanceolata, 50 cm longa, 3-5 cm lata pinnati-partita, plurijuga, densissime spinosa, supra laxe pilosa, subtus pilis crispulis cellularibus cum floccosi-tomentosis intermixtis dense instructa; involucri phylla omnia a basi apicem versus sensim angustata, leviter vel haud dilatata, apice longe acuminata, media supra partem mediam margine dentibus subulatis 1-4 mm longis patenti-divaricatis instructa; corolla 20 mm longa, lobis 4 mm longis.

Kenia - Uganda

Mt. Elgon, LINDBLOM (S-Holotypus); DÜMMER 3349 (K); MAJOR & LUGARD 484 (K); L.C.C. 1610 (K); SYNGE 1930 (BM, GB, S), 977 (BM).

d. ssp. kilimandscharicus (R.E. Fries)Kazmi, comb. nov.

C. kilimandscharicus R.E. Fries, Acta Horti Berg. 8:30 (1925)

C. keniensis var. kilimandscharicus (R.E. Fries)Hedberg, Symbolae Bot. Upsal. 15: 249 (1957).

Typus subspeciei: GROTE 3951 (S-Lectotypus)

Herba ad 50 cm alta; caulis crassus, sulcatus, floccosi-tomentosus alis in lobos semiorbiculares spinosos partitis; folia 10-20 cm longa et 20-40 cm lata; petiolus ad 7 cm longus, ad 1 cm latus; lamina usque ad vel in parte superiore fere ad costam pinnati-partita, cr. 12-juga, supra laxe pilosa, subtus praesertim in nervis validioribus pilis crispulis cellularibus cum pauce floccosi-tomentosis intermixtis ± instructa; lobi ovati, sinuati-lobulati, spinis flavidis cr. 5 mm longis ad apicem lobularum omnium et spinulis minoribus 1-2 mm longis densis intermixtis armati; folia caulina minora, spinis validioribus ad 10 mm longis

ornata; involucri phylla e basi 2, 5 mm laxa mox contracta, dein lineari-subulata, supra medium scariosa et margine dentibus subulatis erecti-patentibus 1-1, 5 mm longis instructa; corolla 15-16 mm longa, lobis 3 mm longis.

Tanganyika

Kilimandscharo: GROTE 3951 (S-Lectotypus, Fragment) - HEDBERG 1281 (S) - JOHNSTON 119 (BM, K) - SCHLIEBEN 4912 (BM, BR, M, P, S) - GREENWAY 3767 (K) - GEILINGER 4616 (K) - TURRALL 128 (K) - JANSSEN (BR) - ALLUAUD 195 (P).

FRIES beschrieb 3 Varietäten: 1) typicus von Mt. Kenia, 2) aberdaricus von Mt. Aberdare und 3) elgonensis von Mt. Elgon.
Zwischen den Populationen von Mt. Kenia und Mt. Aberdare besteht fast keine geographische Trennung und kaum ein morphologischer Unterschied. Die Mt. Kenia-Mt. Aberdare-Pflanzen sind von der Mt. Elgon-Population geographisch getrennt. Außerdem unterscheiden sie sich durch Form und Behaarung der Blätter sowie durch die Gestalt der Hüllschuppen. Desgleichen ist C. kilimandscharicus sehr nahe mit C. keniensis verwandt. FRIES unterschied sie durch die Behaarung der Blätter, die Anzahl der Blattlappen und den Habitus. Die Art der Behaarung ist jedoch nicht immer einheitlich: bei einigen Exemplaren sind z. B. die beiden Haartypen (unseptierte und einzellige Haare) vermischt. Die geringere Zahl der Blattlappen und die geographische Trennung von Stammpopulation (die Sippe ist auf das Gebiet des Kilimandscharo beschränkt) erlauben es nicht, C. kilimandscharicus als eigene Art beizubehalten. Die einzige Aufsammlung Hedbergs von Mt. Meru ist von den Kilimandscharo-Elgon - und Kenia-Proben durch die geringere Behaarung der Blätter, den Blattrand und die Form der Hüllschuppen gut unterschieden. Deshalb vereinige ich C. keniensis und C. kilimandscharicus zu einer Art; sie umfaßt 4 geographisch isolierte Sippen, die nach meiner Meinung als Subspecies (keniensis, hedbergii, elgonensis und kilimandscharicus) behandelt werden können.
Da der Holotypus GROTE 3951 sehr wahrscheinlich in Berlin vernichtet ist, wählen wir GROTE (S) als Lectotypus.

20. C. centifolius R.E.Fries , Acta Horti Berg. 8: 34 (1925)

Typus speciei: ROB.E. et C.E.FRIES 1347 (UPS)

Herba perennis 50 cm alta vel ultra. Caulis simplex, erectus, sulcatus, in parte superiore tomento fulvi-arachnoideo vestitus, alatus, alis in lobos rotundati-reniformes spinosos partitis. Folia basalia rosulata, erecti-patentia, ambitu lineari-oblonga, 20-25 cm longa, 1-1,5 cm lata, glabra, pinnati-partita, 40-50-juga; lobi minuti rotundati-reniformes, crispi, palmatim dentati-incisi; marginis dentes spinis 1, 5-2 mm longis ornati, spinulis parum minoribus interpositis numerosis; rhachis in parte superiore anguste alata, basin versus in petiolum brevem latiorem atropurpureum eleganter spinolusi-ciliatum transiens; folia caulina sparsa, basalibus similia sed multo breviora. Capitula ad apicem caulis sessilia et dense congesta, 2,5-3 cm alta. Involucri phylla e basi 1,5-1,75 mm lata, linearia, extus et margine scabra, interiora plus minus rosea integra, sensim longeque acutata, scariosa, intermedia et exteriora paulo breviora (1,5-2 cm longa), supra medium scariosa et pinnati-fimbriata, laciniis subulatis ad 2 mm longis. Corolla rosea 13-14 mm longa, lobis 4-5 mm longis. Antherae 4-5 mm longae. Pappus 10-12 mm longus.

Kenia

Mt. Kenia: Westseite in der oberen Bambusregion, FRIES & FRIES 1347 (UPS-Holotypus) - BALLY 3247 (K) - On roadside upto Podocarpus Forest, VERDCOURT 2003 (K) - Mt. Kinangop, ALLUAUD 268 (P).

21. C. millefolius R.E.Fries, Acta Horti Berg. 8: 34 (1925)

Typus speciei: ROB.E. et TH.C.E.FRIES 2319 (UPS)

Herba perennis, erecta, 50 cm alta vel ultra. Caulis atropurpureus, strictus, sulcatus, glaber vel apice minute arachnoideus, alatus, alis in lobos semiorbiculares vel reniformes spinulosos plus minus partitis. Folia basalia erecta, longissima, lineari-oblonga, cr. 60 cm longa, 1-1,2 cm lata, glabra, pinnati-partita, 170-200-juga; lobi rotundati-reniformes, palmatim dentati-lobati, crispi; margo dense spinulis gracilibus numerosissimis,

1, 5 - 2, 5 mm longis ornatus; rhachis in parte superiore anguste alata, deorsum atropurpurea, eleganter spinulosi-marginata; folia caulina basalibus similia sed breviora. Capitula sessilia, 3 - 3, 5 cm alta, ad apicem caulis congesta. Involucri phylla e basi 2 - 2, 5 mm lata linearia, extus et margine scabra, interiora in apicem longum scariosum integrum vel minute serratum sensim angustata, media et exteriora breviora, supra medium dilatata et appendice ovata scariosa straminea, cr. 4-6 mm lata, profunde fimbriata, laciniis lineari-subulatis ad 1-2 mm longis. Corolla rubri-violacea, 16-17 mm longa, lobis 5-6 mm longis. Antherae 6 mm longae. Pappus 16-17 mm longus.

Kenia

Mt. Aberdare: Ostseite, in der unteren Bambusregion nahe an deren oberer Grenze, FRIES & FRIES 2319 (UPS-Holotypus) - Near the Western part of the Nyeri track, HEDBERG 1592 (K, S) - TAYLOR 1358 (BM, GB, S) - HELLER (K) - NAPIER (K).

Im Verein mit der obigen Art C. centifolius bildet C. millefolius eine kleine, gut begrenzte Artengruppe, die durch die außerordentlich schön gebauten, langen und gleichbreiten, ungemein vielgelappten Blätter charakterisiert ist. Die beiden Arten stehen sich recht nahe; C. millefolius hat jedoch einen fast glatten Stengel, bedeutend längere Blätter mit etwa 200 Fiederspaltpaaren an den Basalblättern und zahlreichere Stacheln, auch ist der laziniierte obere Teil der Hüllschuppen zu einer eirunden Scheibe verbreitert.

ABBILDUNGEN

Fig. 1 Subgattung Carduus: (a) Kronzipfel, (b) Filament und unterer Teil der Antheren

Fig. 2 Subgattung Afrocarduus: (a) Kronzipfel, (b) Filament und unterer Teil der Antheren

Fig. 3 Subgattung Alfredia: (a) Kronzipfel, (b) Filament und unterer Teil der Antheren

Fig. 4 C. ellenbeckii R. E. Fries: (a) Blatt von oben, (b) Blütenköpfchen (nach WELLBY)

Fig. 5 C. chaemaecephalus (Vatke)Oliv. & Hiern: Teil des Blattes (nach SCHIMPER 1412)

Fig. 6 C. schimperi Sch. Bip.: (a) Blatt von unten, (b) Blütenköpfchen (nach SCHIMPER 1301)

Fig. 7 C. theodori R. E. Fries: var. typicus R. E. Fries (a) Blatt, (b) Blütenköpfchen, (c) Hüllblätter (nach SCHEFELER 275)
var. serratus R. E. Fries: (d) Hüllblätter (nach DOWSON 640)
var. serrulatus R. E. Fries: (e) Hüllblätter (nach BALLY 10636)

Fig. 8 C. nanus R. E. Fries: (a) Blatt, (b) Blütenköpfchen, (c) Hüllblätter (nach FRIES & FRIES 2379)

Fig. 9 C. eremocephalus Chiov.: (a) Blatt, (b) Blütenköpfchen, (c) Hüllblätter (nach NEGRI 51)

Fig. 10 C. platyphyllus R. E. Fries: (a) Blütenköpfchen, (b) Blatt, (nach FRIES & FRIES 1363)

Fig. 11 C. kikuyorum R. E. Fries: (a) Blatt von oben, (b) Blütenköpfchen, (c) Hüllblätter (nach FRIES & FRIES 426)
var. goetzenii R. E. Fries: (c')Spitze eines inneren Hüllblattes (nach FRIES 1674)

Fig. 12 C. leptacanthus Fres.: Blütenköpfchen (nach SCHIMPER II 910)

Fig. 13 C. nyassanus (S. Moore) R. E. Fries: Blütenköpfchen (nach WHYTE, Mt. Molosa)

Fig. 14 C. steudneri: Blütenköpfchen (nach JOHNSTON)

Fig. 15 C. macracanthus Kazmi : (a) Blatt, (b) Blütenköpfchen (nach SCHIMPER 51)

Fig. 16 C. ruwenzoriensis S. Moore: (a) Blütenköpfchen, (b) Hüllblätter, (c) Stengelblatt (nach ELLIOT 8108)

Fig. 17 C. stolzii R. E. Fries: (a) Blütenköpfchen, (b) Hüllblätter (nach STOLZ 1562)

Fig. 18 C. afromontanus R. E. Fries: (a) Blütenköpfchen, (b) Hüllblätter, (c) Grundblatt, (d) Stengelblatt (nach FRIES & FRIES 6940), (e) Stengelblatt (nach MOONEY 8298)

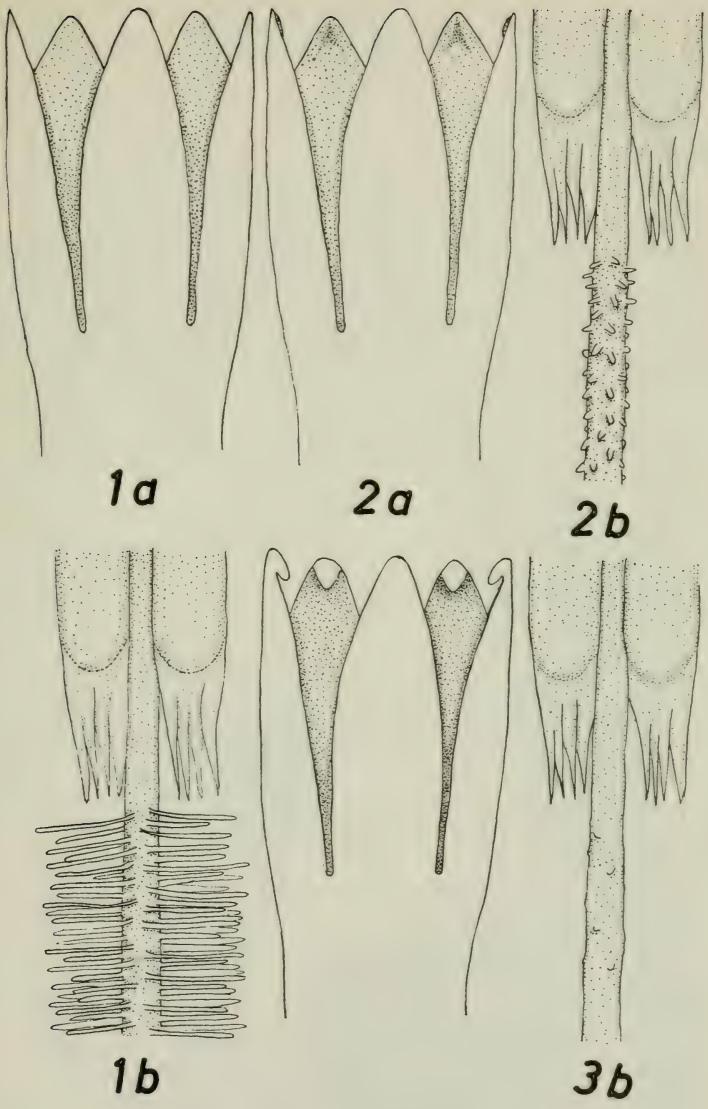
Fig. 19 C. silvarum R. E. Fries: (a) Blatt, (b) Blütenköpfchen (nach FRIES & FRIES 694)

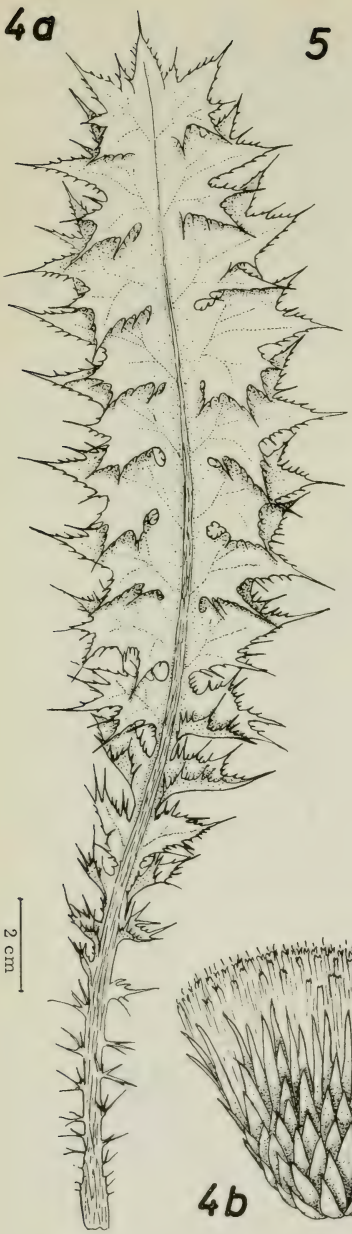
Fig. 20 C. keniensis R. E. Fries: ssp. keniensis (a) Blatt von unten, (b) Blütenköpfchen, (c) Hüllblätter (nach FRIES & FRIES 2437)
ssp. hedbergii (d) Teil von Blatt von oben, (e) Hüllblätter (nach HEDBERG 2408)
ssp. elgonensis R. E. Fries (f) Hüllblätter (nach SYNGE 1930)

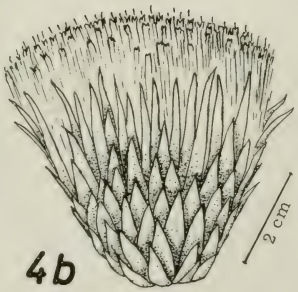
Fig. 21 C. millefolius R. E. Fries: (a) Blatt (nach FRIES & FRIES), (b) Hüllblätter, (c) Köpfchen (nach HELLER)

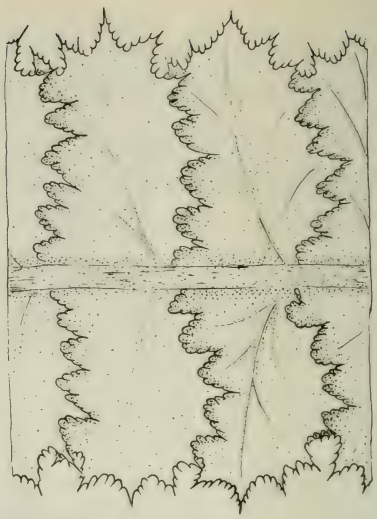
Fig. 22 C. conjugens R. E. Fries: Hüllblätter (nach SCHLIEBEN 4904)

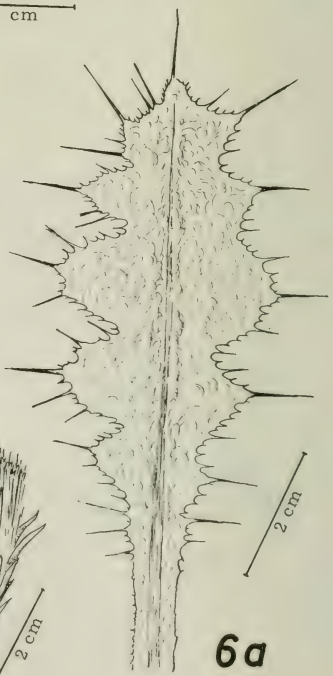
Fig. 23 C. subalpinus R. E. Fries: Hüllblätter (nach DÜMMER 3522).

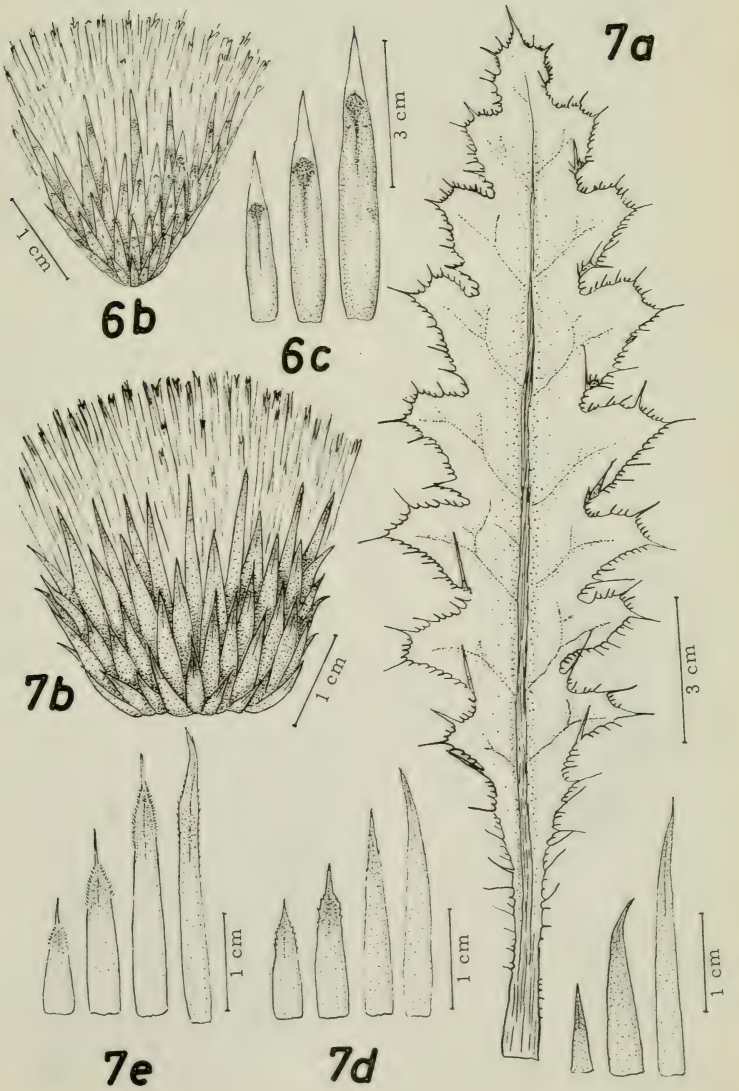

1a
2a
2b
1b
3b

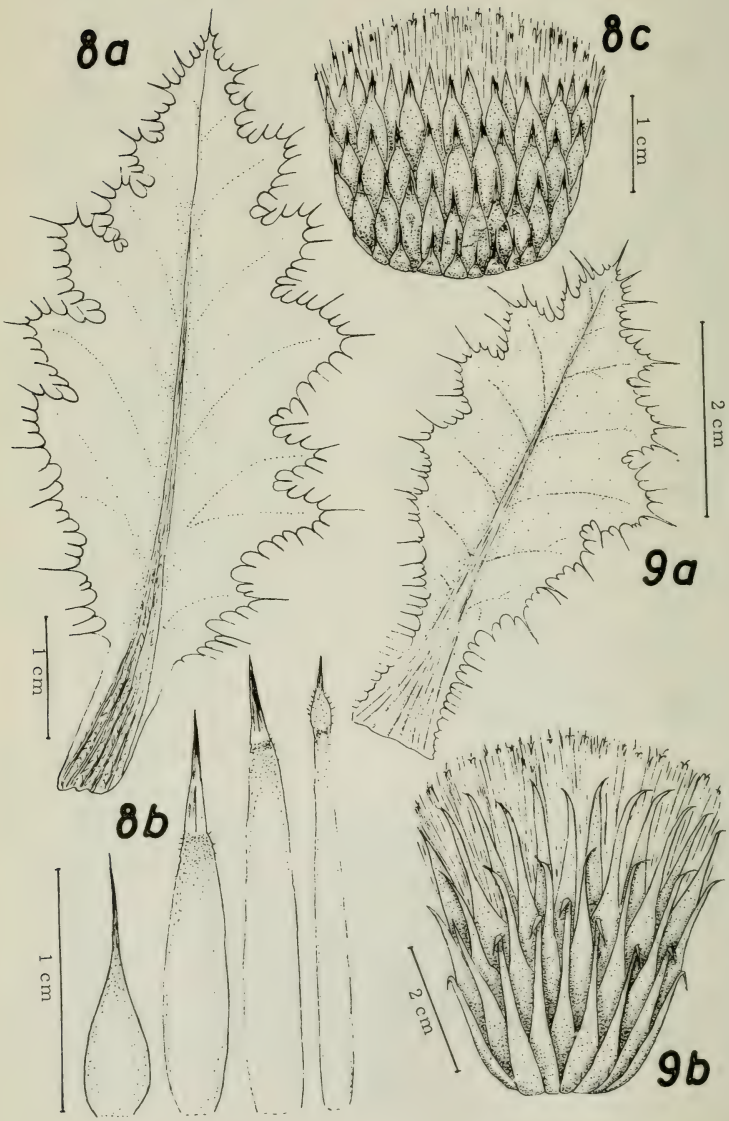

4a
2 cm

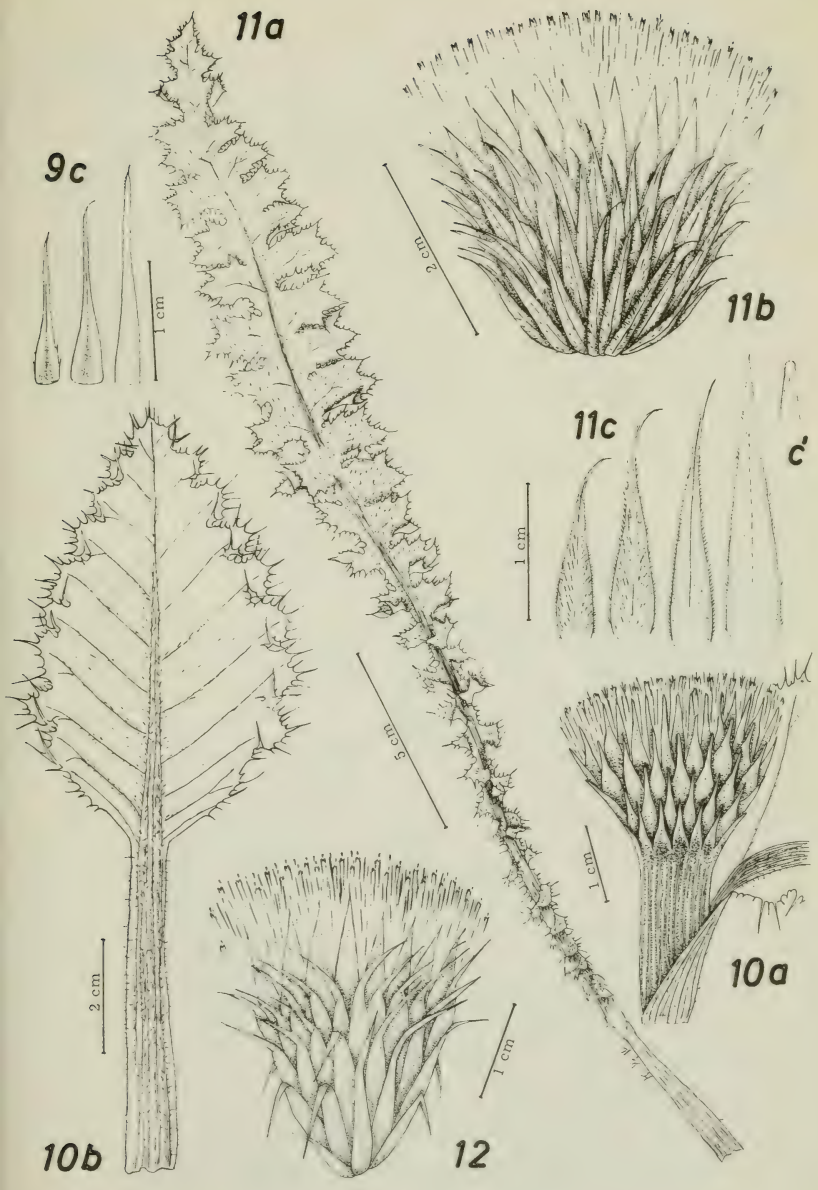

2 cm
4b

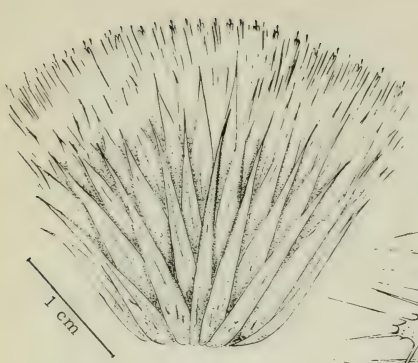

5
1 cm


2 cm
6a


7a
6b
1 cm
6c
3 cm
7b
1 cm
3 cm
7e
1 cm
7d
1 cm
1 cm

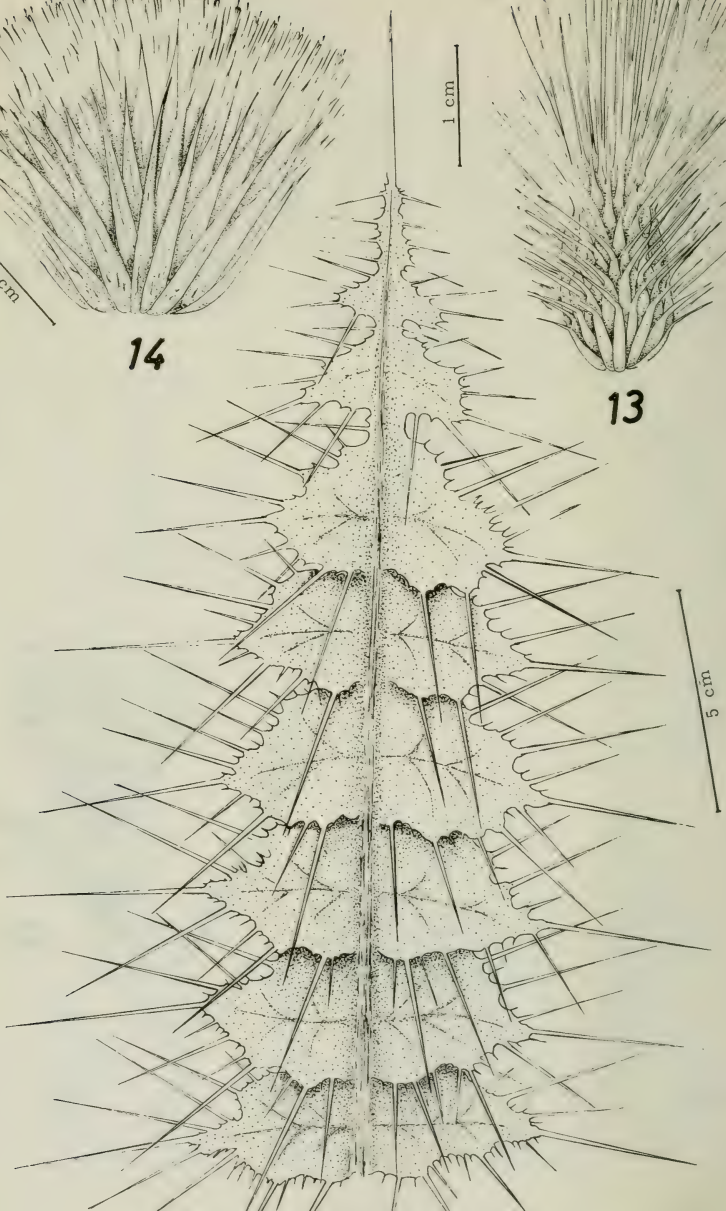

8a
8c
1 cm
2 cm
9a
1 cm
8b
1 cm
2 cm
9b

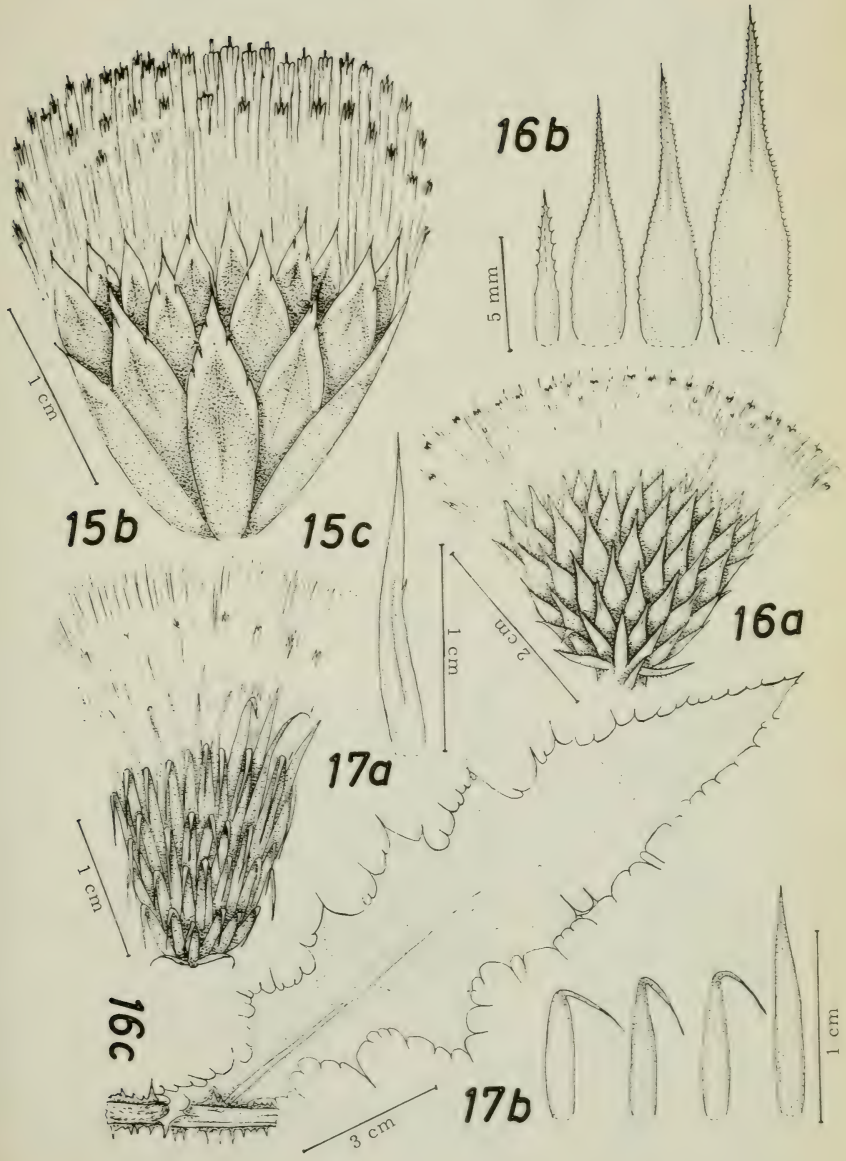

11a
9c
1 cm
11b
2 cm
11c
c'
1 cm
5 cm
10a
1 cm
2 cm
10b
12
1 cm

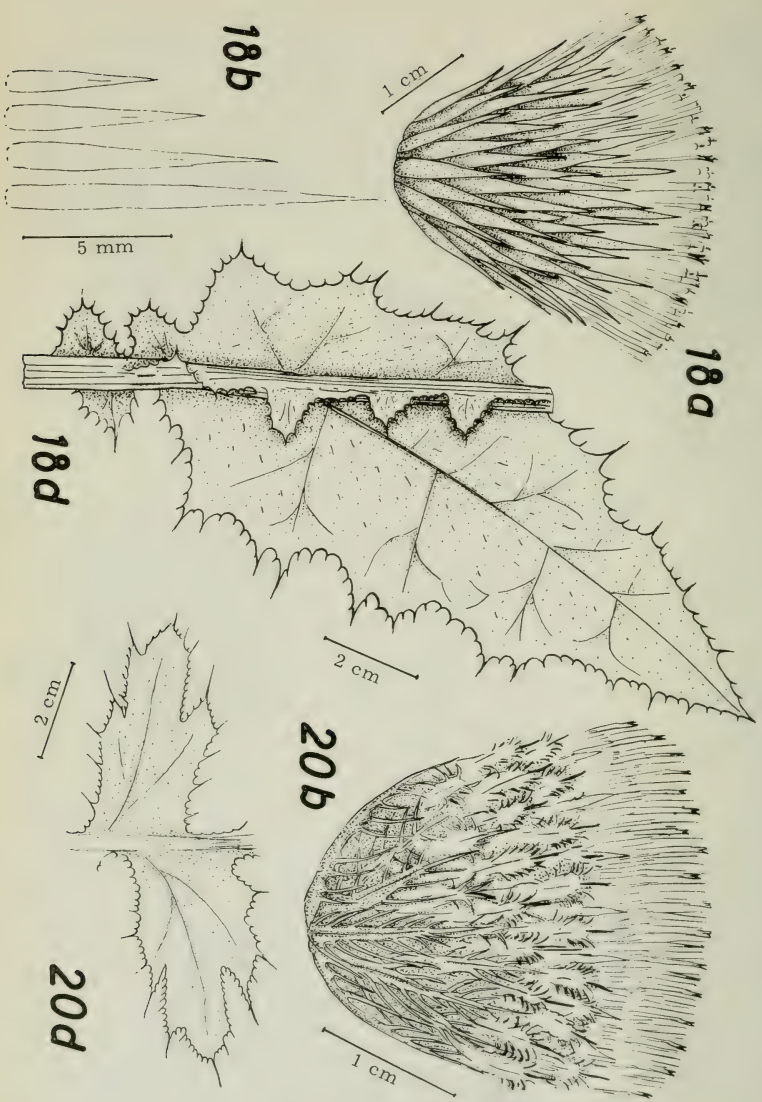


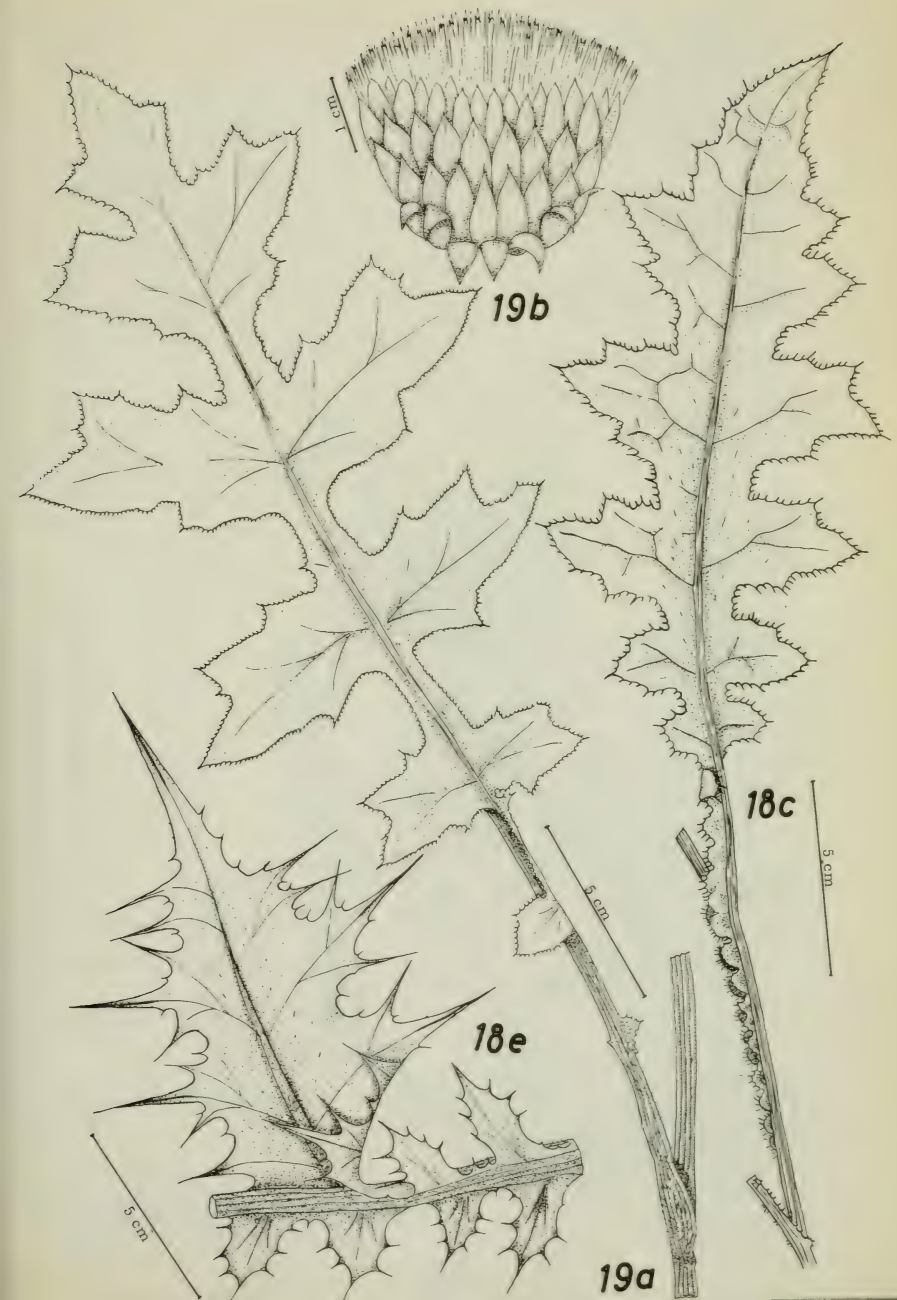
14

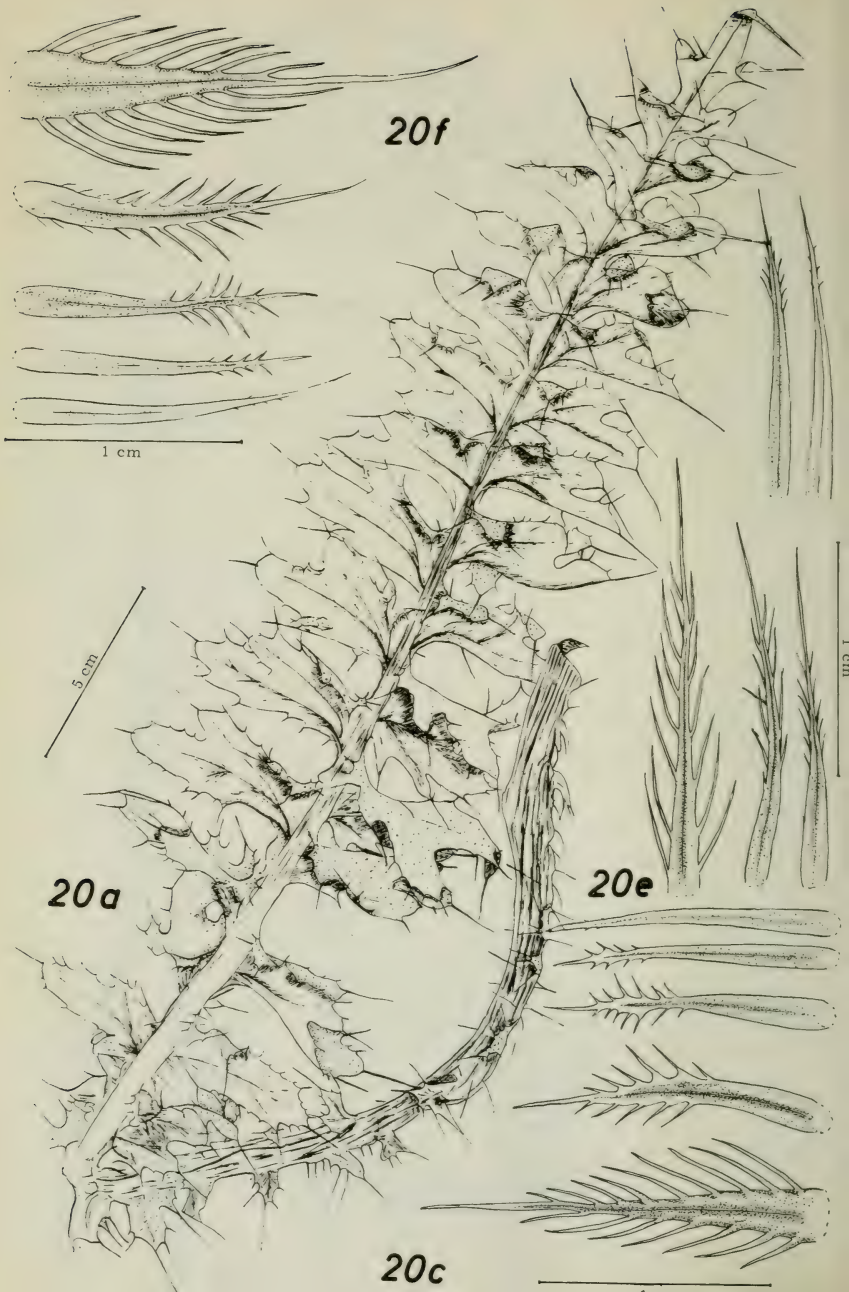
13



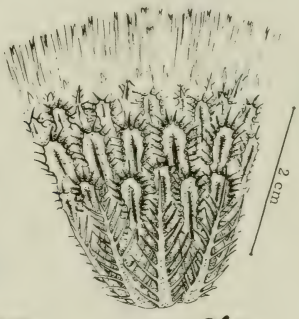

16b
5 mm
1 cm
15b
15c
16a
2 cm
1 cm
17a
1 cm
16c
3 cm
17b
1 cm


18b
5 mm
1 cm
18a
18d
2 cm
2 cm
20b
1 cm
20d

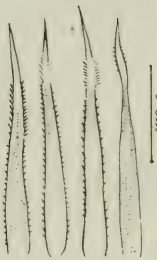

1 cm
19b
18c
5 cm
5 cm
18e
5 cm
19a


20f
1 cm
5 cm
20a
20e
1 cm
20c

21b

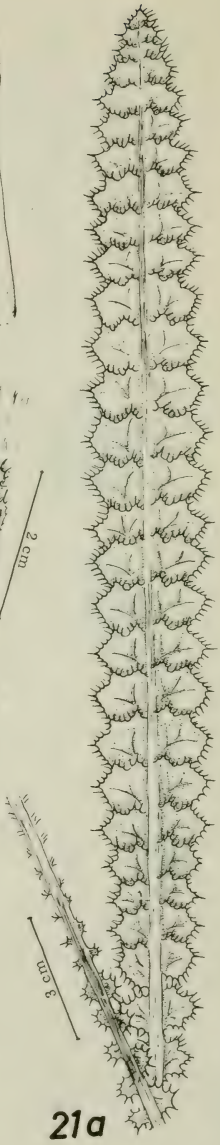


21c

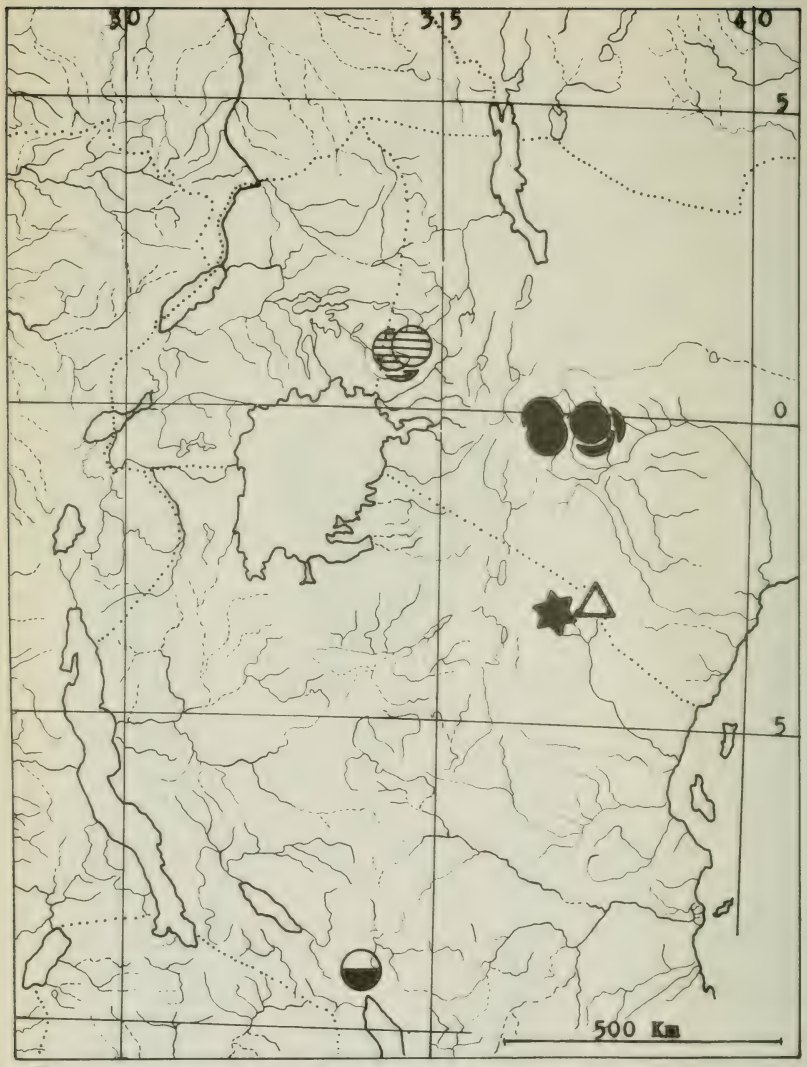


22

23



21a



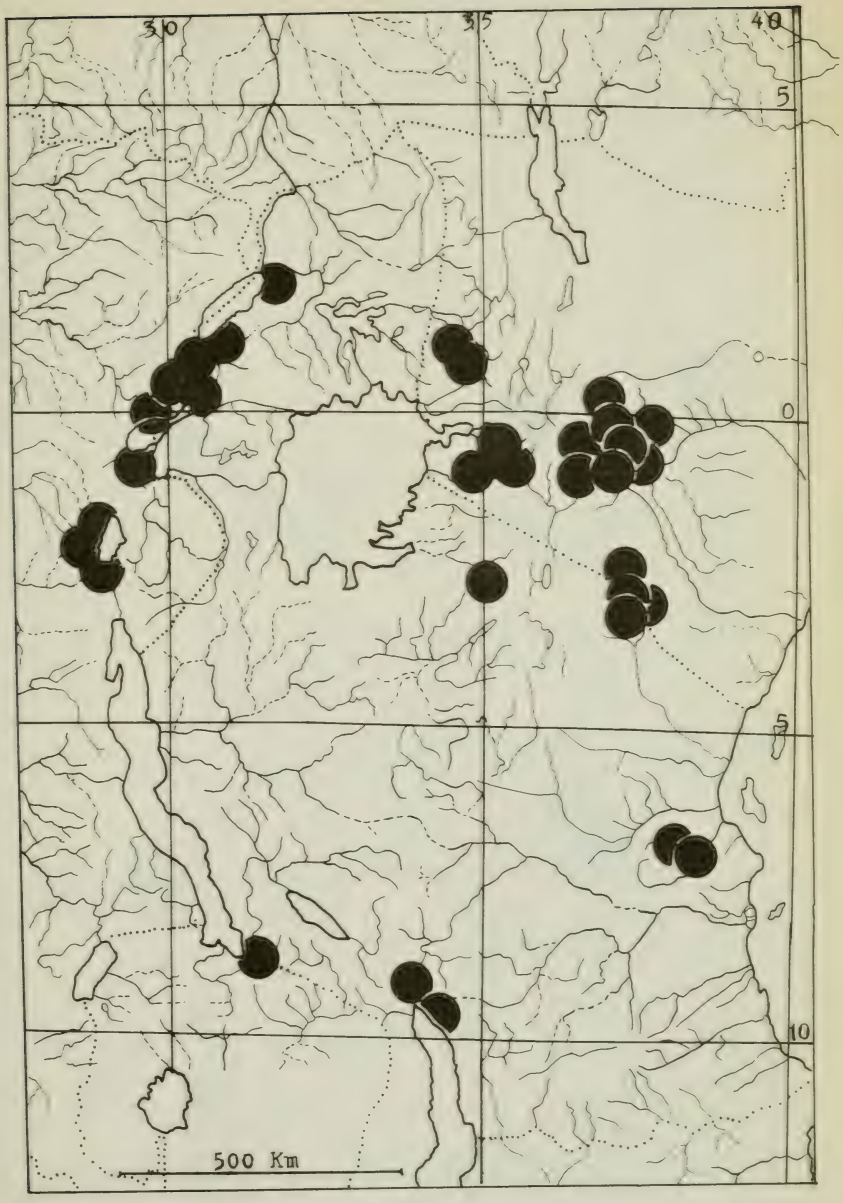
1.C. keniensis R. E. Fries, ssp. keniensis

" ssp. elgonensis (R. E. Fries)Kazmi

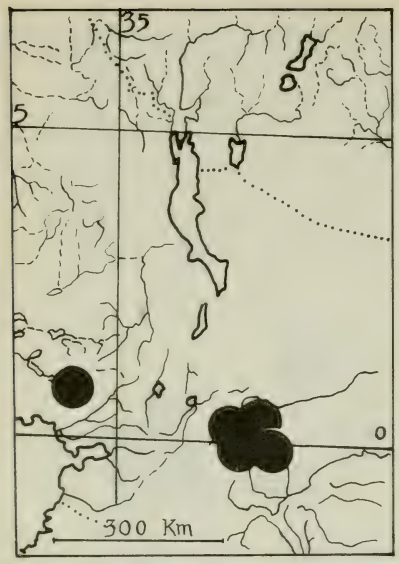
" ssp. kilimandscharicus (R. E. Fries) Kazmi

" ssp. hedbergii Kazmi

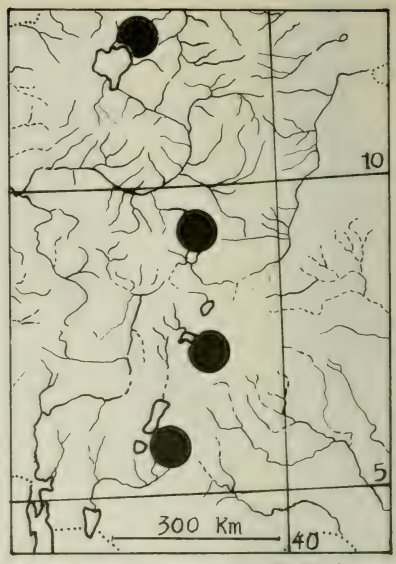
C. stolzii R. E. Fries



2. C. kikuyorum R.E. Fries

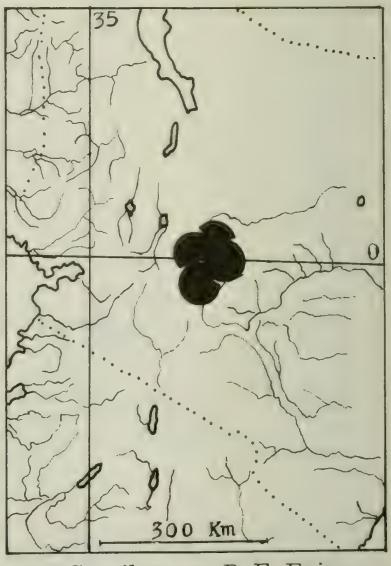


3. C. afromontanus R. E. Fries

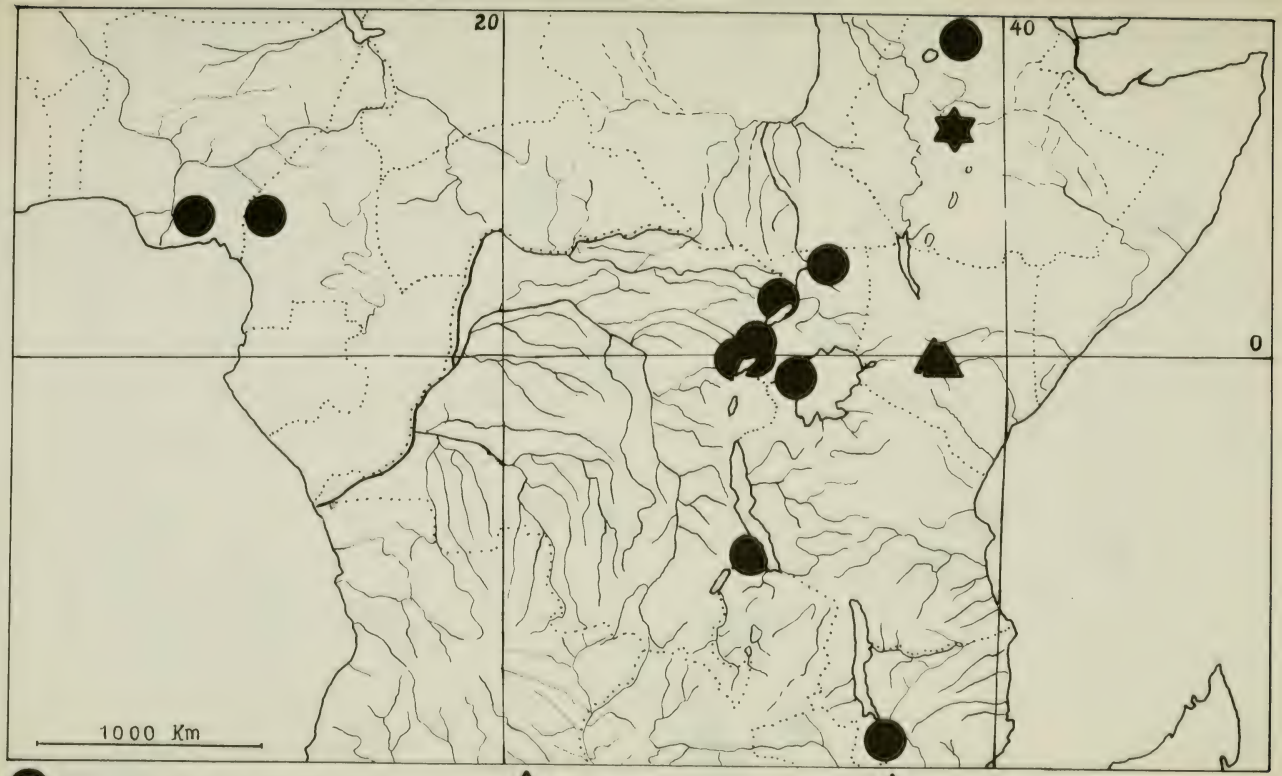


4. C. ellenbeckii R. E. Fries

5. C. ruwenzoriensis S. Moore



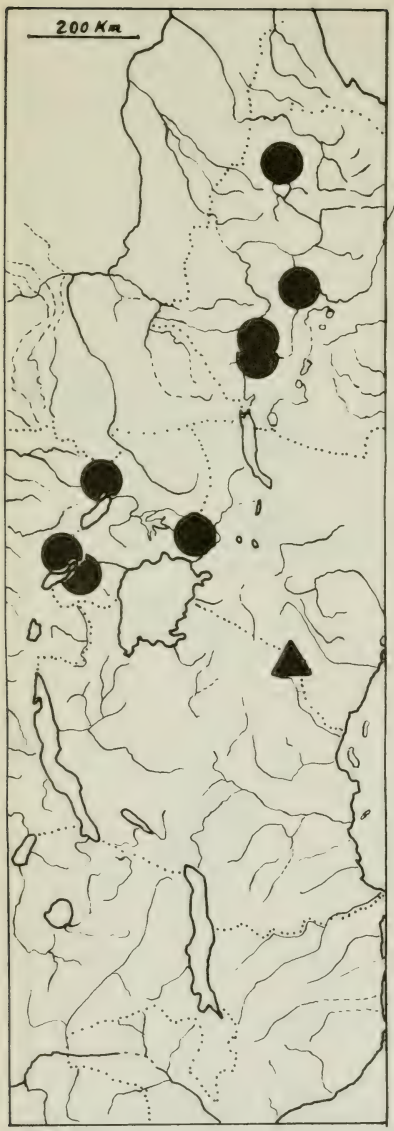
6. C. silvarum R. E. Fries



7. C. nyassanus (S. Moore) R. E. Fries

C. platyphyllus R. E. Fries

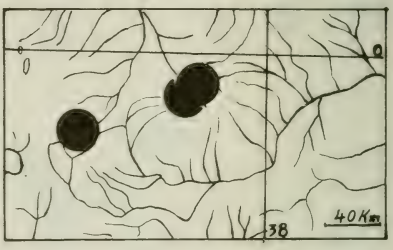
C. eremocephalus Chiov.



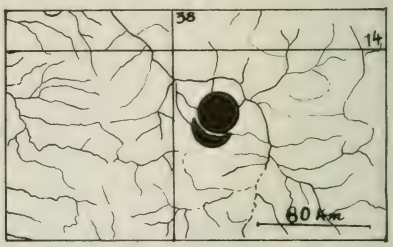
8. C. leptacanthus Fres.

C. conjugens R. E. Fries

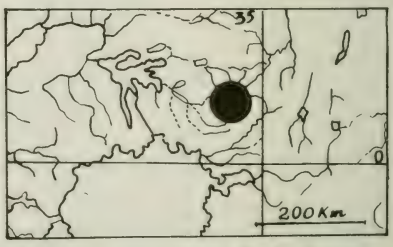
9. C. millefolius R. E. Fries



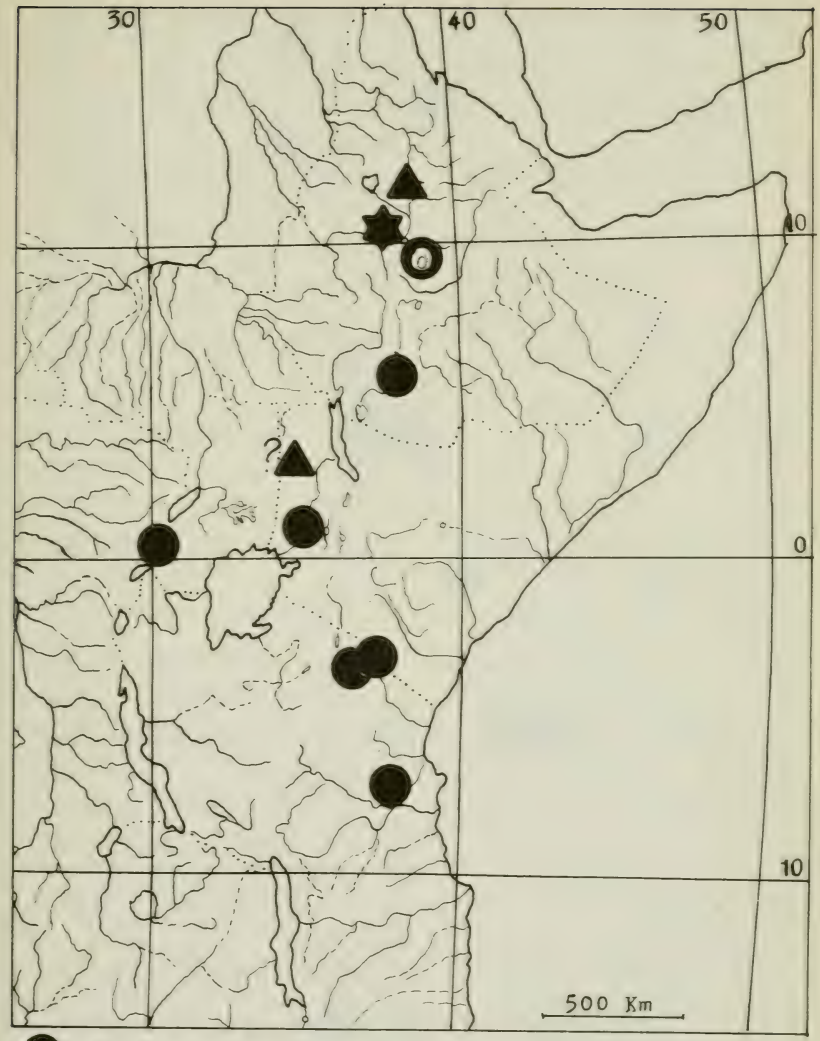
10. C. centifolius R. E. Fries



11. C. schimperi Sch. Bip.



12. C. subalpinus R. E. Fries

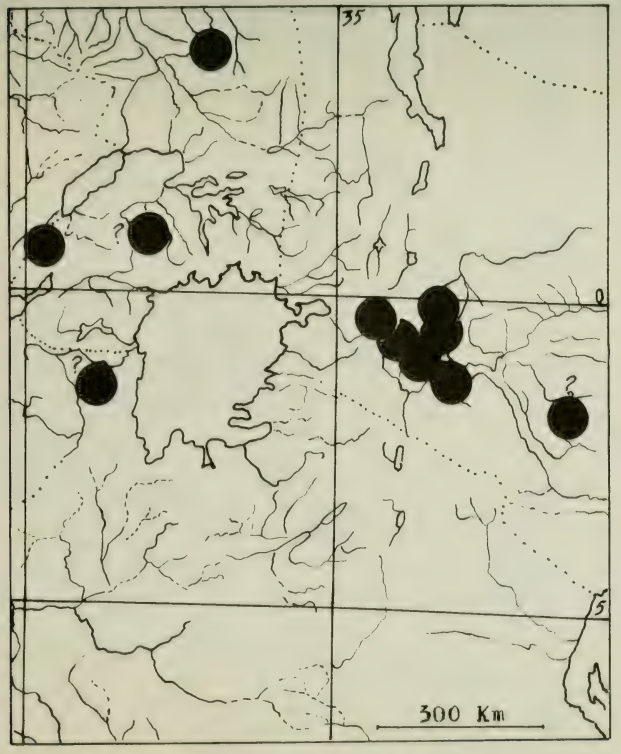


13. C. steudneri (Engl.)R. E. Fries

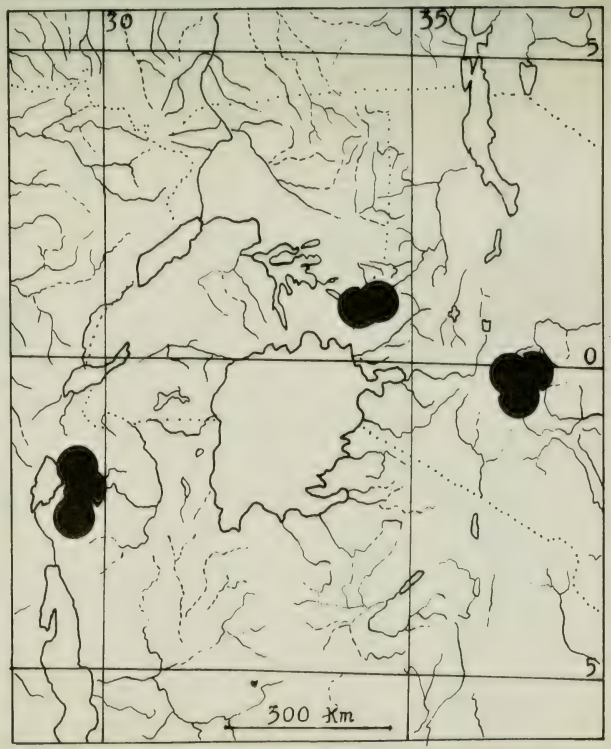
" ssp. buchingeri Kazmi

C. chamaecephalus (Vatke)Oliv. & Hiern

C. macracanthus Kazmi



14. C. theodori R. E. Fries



15. C. nanus R. E. Fries

INDEX COLLECTORUM

Die Artnummer folgt in Klammern der Sammlernummer.

ALLUAUD 280(5) - 204(8) - 80(12) - 328(13) - 214(19a)- 195(19d) - 268(20).

ANDREWS 557(12).

BAKER 369(15a).

BALLY 4757(4) - 10636(4) - 3368(6) - 3380(8) - Mt. Kenia (12) - 4155(12) - Mau(12) - 8149(15a) - 3360(19a) - 3247 (20).

BENDETTO 46(14) - Uollego(2).

BEQUAERT 3827(9) - 4540(9) - 3573(14).

BHERENENDA 2504(14).

BOLOGNA ---(14)

BRIT. MUS. EXP. 1402(14).

BUCHANAN 219(13) - 1460(13) - 577(13).

BULLOCK 2064(13).

BURTT, B. D. 4268(4) - 3185 (12) - 4307(12) - 1723(12) - 2969(14) - 4108(15a) - 2271 (15a).

BUSCALIONI 302(2) - 959(2) - 2406(7).

CHAPIN 515(5) - 449(12) - 48 (19a).

CHEP 65(4).

CHESQUIERE 5156(12) - 5107 (14).

CHRISTIAENSEN 54(12) - 2591 (14).

CUNNINGHAM 659(10).

DAVIES 18(12).

DEVILLE 291(14).

DOWSON 640(4).

DÜMMER 1593(4) - 3311(5) - 3509(8) - 3633(15a) - 3522 (18) - 3349(19c).

EGGLING 3806(9) - 1194(13).

ELLIOT 7006(4) - 8108(9) - 6961(12) - 1893(12) - 1894 (12) - 7609(14) - 8379(14) - 7652(14) ----(15a).

EVANS 343(14).

FICHE 62(13) - 62(14).

FISHLOCK & HANCOCK 107 (9) - 162(13).

FORMENT 196(13) - 196(14).

FRIES 1674(12).

FRIES & FRIES 827(4) - 288(4) - 2782(5) - 2379(5) - 1357 (6) - 2309(8) - 694a(8) - 694(10) - 426(12) - 1306a (19a) - 2437(19a) - 1347(20) - 2319(21).

GEILINGER 3513(4) - 4465(12) - ---(15a) - 4616(19d).

GERMAIN 1340(12) - 3707(14).

GILBERT 573(14)

GILLETT 14707(2) - 5110(14) - 14534(14) - 15007(15a) - 14941(8) - 15007(8).

GILLON 9(14).

GISRDAN 2135(14).

GODMAN 204(14) - 296(14) - 318 (15a).

GREENWAY 7857(4) - 3787(12) - 3474(14) - 3787(15a) - 7714 (15a) - 3767(19d).

GREGORY Lanjarno (4) - Mt. Kenia (8).

GROTE 3950(17) - 3951(19d).

HAARER 182 (12).

HARPER 1319(4).

HAZEL 98(14).

HEDBERG 136(5) - 1642(5) - 1775 (6) - 1634(8) - 1938(8) - 599(9) - 764(13) - 763(13) - 2172(13) - 2409(15a) - 1837(19a) - 24086 (19b) - 1281(19d) - 1592(21).

HELANDLER 2231(8).

HELLER --- (21).

HUMBERT 8507(12) - 7522(13) - 8048(13) - 8153(14).

HUMPHREY 514(9).

HENDERSON Lake Nagasa (13).

HENDRICKX 5333(5).

HEPPER 2820(13) - 2719(13) - 1642(13) - 501(15a).

HERB. HOOKER, Plowden(14)

HERB. DEPTT. AGRIC. UGANDA 2368(13) - 2635(13) - T 2624 (14).

JACK 343(13).

JACKSON 949(4).

JANNONE ---(7).

JANSSEN ---(19d).

JOHNSTON ---(15a) - 119(19d).

JURIEN 152(14).

KESSNER 3132a(9) - 3201(12) - 3132a(13).

KERFORT 650(12).

L. B. K. 943(13).

L. C. C. 1610(19c).

LEAKEY 1226(19a).

LEBRUN 4870(12) - 7162(12) - 8733(12) - 8777(12) - 9354 (12) - Parc Albert (12) - 3841(13) - 4111(14) - 3881 (14) - 3841(14).

LEONARD 303(12) - 487(13) - 1327(14) - 2539(14).

LEOPOLD 34(13).

LIEBEBERG 1602(5) - 1633(8).

LINDBLOM Mt. Elgon (19c).

LINDEMAN 839(12).

LOUIS 5032(12) - 5505(13) - 5136(14).

LUGARD 406(5) - 191(14).

LUGARO Mt. Elgon (12).

LYEUNE 244(13).

M. B. I. 699(14).

MACDONALD 33(4).

MAJOR & LUGARD 484(19c).

MASITESSED 1649(13).

MEINERZHAGEN ---(6).

MEYER & TOTHILL 13524(4).

MICHELMORE 896(12).

MICHOT V. la Lume (14).

MOONEY 8274(14) - 6370(14) - 6891(14) - 5724(14) - 8298(8).

MOONEX 8516(2).

MOREAN 39(4).

NAPIER 633(12) ---(21).

NEGRI 51(7) - 309(7) - 11367 (14).

NEWBOULD & HARLEY 4588 (14).

OSMASTON 3825 (9) - 2729(9) - 3859(13).

POWELL 44(15a).

PURSEGLOVE 2287(9) - 2183 (12) - 444(13) - 2182(13) - 316(13) - 3215(13) - 3026 (14) - 2301(14).

QUARRE 7281(13) - 7177(13).

RICHARD 6461(12).

ROBSON 365(13).

ROBYNS 2276(14).

ROGERS 684(6).

ROUNCE 582(12).

SACCARDO Uondo (2) - 34(14)

SCAETTA 2424(5) - 202(12) - 71(14).

SCHEFFLER 275(1) - 275(4) - 330(10).

SCHELPE 2448(12).

SCHLIEBEN 3510(12) - 4361(15a) - 3510(15a) - 4904(17) - 4912 (19d).

SCORESBRY Mt. Aberdare (12).

SENNI 915(2) - Addis Abeba (2) - 2152(2) - 1979(14).

SERMOLI 2626(3).

SCHIMPER 1412(1) - 764(2) - 1301(3) - 353(3) - 355(14) - 910(14) - 1440(14) - 44(15b) - 51(16).

SIORDANO 2135(14).

SMEDS 1338(13).

SNOWDEN 626(4) - 793(15a).

SOMEREN Nanyaki-Uera (4).

SPITAELS 408(13).

STOLZ 1562(11) - 2078(13).

SWYNNERTON 802(12) - 804 (15a).

SYMES et ALL 2428(4) - 2428 (5).

SYMOENS 1489(14).

SYNGE 1860(6) - 1535(9) - 1205 (13) - 1259(13) - 1864(19a) - 1930(19c) - 977(19c).

TATON 826(14).

TAYLOR 3761(5) - 1240(8) - 2953(9) - 1223(12) - 1720 (12) - 1917(13) - 1962(13) - 2705(14) ---(15a) - 1437 (19a) - 1359(19a) - 1358(21).

THOMAS 1829(12) - 1197(13) - 3270(13).

TRAILL Kipkabus (4) - Suam (12) - ---(15a).

TURRALL 128(19d).

TWEEDIE 899(5) - 1962(8) - 827 (15a).

VATOVA 680(2) - 973(14) - 1700 (15a).

VERDCOURT 2028(8) - 1982(19a) - 2003(20).

VERDCOURT etc. 3039(10) - 2920(10) - 2994(10).

VOLKENS 745(15a).

WELLBY ---(2).

WHELLEN 1352(14).

WHITTALL 226(12).

WHYTE Eldoma (12) - Mau(12) -Mt. Molosa (13) - Mt. Zomba (13).

WITTE 1830(12) - 1897(12) - 1916(12) - 451(13) - 1776 (13) - 1421(13) - 1236(14) - 1754(14).

INDEX NOMINUM

Carduus abyssinicus Sch. Bip. 160
— afromontanus R. E. Fries 151
— — var. breviflorus R. E. Fries 152
— blepharolepis Chiov. 153
— butaguensis De Wilde 153
— centifolius R. E. Fries 171
— chamaecephalus (Vatke)Oliv. et Hiern 144
— conjugens R. E. Fries 165
— ellenbeckii R. E. Fries. 145
— eremocephalus Chiov. 150
— keniensis R. E. Fries 166
— — var. aberdaricus R. E. Fries 168
— — — elgonensis R. E. Fries 169
— — — kilimandscharicus (R. E. Fries)Hedberg. . 169
— — — typicus R. E. Fries 167
— — ssp. elgonensis (R. E. Fries)Kazmi 169
— — — hedbergi Kazmi 168
— — — keniensis 166
— — — kilimandscharicus (R. E. Fries)Kazmi. 169
— kikuyorum De Wilde 156
— kikuyorum R. E. Fries 156
— — var. goetzenii R. E. Fries 156
— kilimandscharicus R. E. Fries 169
— leptacanthus Fres. 160
— — var. nyassana S. Moore 158
— — — steudneri Engl.. 162
— leptacanthus Auct. Hoffm. ex Engl.. 156
— lunariensis De Wilde 153
— macracanthus Kazmi 164
— millefolius R. E. Fries 171
— nanus R. E. Fries 148
— nyassanus Lebrun 156
— nyassanus (S. Moore)R. E. Fries 158
— — var. ruandensis R. E. Fries 158
— platyphyllus R. E. Fries 149
— ruwenzoriensis S. Moore 153
— — var. lanuriensis (De Wilde)Hedberg 153
— schimperi Sch. Bip. ex A. Rich. 146
— schimperi Sch. Bip. ex Engl.. 150
— silvarum R. E. Fries 154

Carduus steudneri (Engl.)R.E.Fries 162
— — ssp. steudneri 162
— — — buchingeri Kazmi 163
— stolzii R.E.Fries 155
— subalpinus R.E.Fries 165
— theodori R.E.Fries 146
— — var. serratus R.E.Fries 148
— — — serrulatus R.E.Fries 148
— — — typicus R.E.Fries 148
Cnicus chamaecephalus Vatke 144

4 9 24 RL

LIBRARY
JAN 25
NEW YO
BOTANICAL GARDEN

MITTEILUNGEN der BOTANISCHEN STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN

Band V Seite 199—550 Dezember 1964

Begründet von K. Suessenguth†
fortgeführt von H. Merxmüller

Anschrift: Botanische Staatssammlung München 19

INHALTSVERZEICHNIS

J. P. M. BRENAN: Notes on African Commelinaceae: V
The variation of Commelina africana 199

G. BENL: Eine neue Ptilotus-Art aus Westaustralien : 223

H. MERXMÜLLER. Die stammsukkulenten Pelargonien des Lüderitz –
Distriktes (Südwestafrika) 229

J. POELT: Mitteleuropäische Flechten VIII 247

G BENL: Notizen zur Taxonomie kanarischer Farne 267

S. M. A. KAZMI: Revision der Gattung Carduus (Compositae)
Teil II 279

Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München

Band V Seite 199 – 550 20. 12. 1964

begründet von K. Suessenguth +
fortgeführt von H. Merxmüller

NOTES ON AFRICAN COMMELINACEAE: V.
THE VARIATION OF COMMELINA AFRICANA

by

J. P. M. BRENAN (Kew)

The species of Commelina numbered from 37 to 45 by C. B. Clarke in DC., Monogr. Phan. 3: 164-168 (1881) were correctly recognised as a related group. They included C. africana L., C. edulis A. Rich., C. karooica C. B. Cl. and others; further species, C. buchananii C. B. Cl. for instance, were added afterwards. Their identification has often given difficulty (see, for instance, the remarks by Norlindh in Bot. Notiser, Lund 1948: 18-21 (1948)). The characters, mostly vegetative, are often ill-defined and inconstant, and provide no basis, in my opinion, for recognising more than one species. A number of varieties can be defined within this species, a key to which follows. They are varieties rather than subspecies because their correlation with geography is so often imperfect, and there are

usually intermediates. The key must be used with this fact understood. The majority of plants are likely to be readily placed, but a proportion will not.

The grouping and affinities of the varieties may be expressed by the following table.

	Leaves glabrous or nearly so	Leaves ± densely pubescent
Leaves lanceolate or wider, short (to 6(-7) cm.	var. africana var. mannii	var. villosior
Leaves lanceolate or wider, long (the larger ones 7-13 cm).	var. lancispatha	var. boehmiana
Leaves linear-lanceolate or linear, mostly more than 2 cm long. Flowers large.	var. barberae	var. krebsiana
Leaves linear-lanceolate or linear, mostly more than 2 cm long. Flowers small.	var. diffusa var. glabriuscula	var. brevipila var. milleri
Leaves very small, up to about 2 cm long, linear-lanceolate or linear.	var. circinata	

The specimens cited under each of the varieties in the pages following the key represent only a selection of those seen, chosen to give some indication of the geographical distribution. They are mostly at the herbaria of the Royal Botanic Gardens, Kew, and the British Museum (Natural History), but no attempt has been made to cite all the specimens of C. africana seen, even at these two institutions.

I am indebted to the authorities at the following herbaria for their kind permission either to consult material in their charge, or for their courtesy in sending it on loan: - Botanisches Museum, Berlin-Dahlem; The British Museum (Natural History); The Herbarium Universitatis Florentinae, Florence; The Botanical Museum and Herbarium, Lund; and the Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris; Botanischer Garten und Museum der Universität Zürich.

I am especially grateful to the Director and staff of the Botanische Staatssammlung, München, for their kindness in lending me their material of this group from South West Africa in particular, and in being instrumental in enabling me to see South West African specimens from the herbarium of Zürich University and others from the private herbarium of Dr. H. Kinges. Dr. A. Schreiber in particular has been untiring in her courtesy and care in helping this investigation.

Key to the variants of *Commelina africana* in Tropical and South Africa

Leaves glabrous or almost so (some long marginal hairs are normally present near the mouth of the leaf-sheath)

Leaves lanceolate, oblong-lanceolate, elliptic, or ovate, the larger ones normally 0, 8-3, 5 cm wide

Leaves normally up to 6(-7) cm long or less; spathes mostly about 1, 5-3, 5 times as long as wide

Base of leaves rounded to rounded-cuneate; if cordate, then leaves more than 4 cm long: . . . . . 1. var. africana

Base of leaves cordate; leaves up to 4 cm long, ovate, sessile: . . . . . 2. var. mannii

Leaves (at least larger ones) normally 7-13 cm long; spathes about 1, 5-5 times as long as wide, often (by no means always) more acuminate than above: . . . 4. var. lancispatha

Leaves linear-lanceolate or linear, up to 0, 8(-1) cm wide

The flower exserted from spathe large; its bud about 5-7 mm long; spathes up to about 3, 5 cm long: . . . 6. var. barberae

The flower exserted from spathe small; its bud about 3-5 mm long; spathes variable, 1, 5-6 cm long

Spathes up to 3 1/2 times as long as wide, in var. 4 usually 1 cm wide or more

Leaves (at least the larger ones) normally 7-13 cm long; spathes often 1 cm wide or more: . . 4. var. lancispatha

Leaves up to about 6 cm long; spathes less than 1 cm wide: . . . . . 8. var. diffusa

Spathes 3 1/2 - 8 times as long as wide, usually less than 1 cm wide: . . . . . 9. var. glabriuscula

Leaves ± densely pubescent

Leaves lanceolate, oblong-lanceolate, elliptic, or ovate, the larger ones 0, 8-2, 5 cm wide

Leaves normally up to 7 cm long or less:. . . 3. var. villosior

Leaves (at least larger ones) normally 7-13 cm long: . . . . . 5. var. boehmiana

Leaves linear-lanceolate or linear, up to 0, 8(-1) cm wide

The flower exserted from spathe large; its bud about 5-7 mm long; hairs on surface of spathe rather bristly, 1-2 mm long: . . . . . 7. var. krebsiana

The flower exserted from spathe small; its bud about 3-5 mm long; hairs on spathe variable, often less than 1 mm long:

Leaves mostly 2, 5-14 cm long

Hairs (other than marginal) on the often numerour spathes less than 0, 5 mm long; larger leaves often 10 cm long or more: . . . . . 10. var. brevipila

Hairs (other than marginal) on the spathes 0, 75-1 mm long; larger leaves usually 9 cm long or less (rarely exceeding 10 cm): . . . . . 11. var. milleri

Leaves very small, up to about 2 cm long, mostly falcate or circinate; plant small, prostrate, with stems up to about 10 cm long:. . . . . 12. var. circinata

Commelina africana L., Spec. Plant.: 41 (1753).

1. var. africana

C. africana L., sensu stricto. Lectotypus: cultivated in Hort. Upsal., Herb. Linnaeus 65. 3(LINN).

C. edulis A. Rich., Tent. Fl. Abyss. 2:341 (1851). Holotypus: Ethiopia, Ouodgerate, QUARTIN DILLON & PETIT (P;K, isotypus).

C. africana L. var. polyclada Welw. ex C. B. Cl. in DC., Monogr. Phan. 3:165 (1881), pro parte, quoad lectotypum. Lectotypus: Angola, Huila, Lopollo, May 1860, WELWITSCH 6581 (BM).

Sierra Leone

Port Loko, 15 Dec. 1914, N. W. THOMAS 6720 (K); 29 May 1948, DEIGHTON 4782 (K). Makuta, 7 June 1941, N. W. THOMAS 477(K).

Ghana

Mangoase, 23 July 1937, DEIGHTON 3403 (K).

Nigeria

Between Hepham and Ropp, 5 July 1921, LELY 372 (K). Bauchi Plateau, June 1930, LELY P. 323 (K).

W. Cameroons

Bamenda Division, Bafut-Ngemba Forest Reserve, 23 Feb. 1958, HEPPER 2149 p.p. (K).

E. Cameroons

Between Mbussa and the Lom R., 30 Apr. 1914, MILDBRAED 9164 (K).

Congo

P. N. Garamba, near Bagbele, 18 June 1950, NOIRFALISE 496 (K). Rwindi, Oct. 1937, LEBRUN 8008 (BM, K). Katanga, Kiubo, W. of the road to Bunkeya, 27 Jan. 1954, VAN OOSTEN 212 (K).

Sudan

Red Sea Hills, Erkowit, MAFFEY 23b (K). Red Sea Hills, Diris Pass, 10 Apr. 1953, J. K. JACKSON 2897 (K).

Eritrea

Saganeiti, 29 Mar. 1892, SCHWEINFURTH & RIVA 1701 (K). Mogod Valley, 8 Apr. 1892, SCHWEINFURTH & RIVA 1608 (K).

Ethiopia

Shoa, 1862, PETIT (K). ESE. of Harar on road to Djidjigga (Jijiga), 21 July 1961, BURGER & GETAHUN 306 (K).

French Somaliland

Dai Forest, POPOV 103 (K). Determination rather doubtful.

Somalia, N.

Habrawal, 25 Mar. 1899, DONALDSON SMITH s.n. (BM). Sugli, Al Hills, 16 Nov. 1929, COLLENETTE 298 (K). The leaves of COLLENETTE 298 are slightly pubescent and it might therefore be better placed under No. 3 var. villosior.

Uganda

West Nile District: W. of Mt. Eti, 25 July 1953, CHANCELLOR 51 (K). - Karamoja District: Amudat, 11 June 1953, SYMES 607 (K). - Busoga District: Bulamogi, Bugonzo, 30 May 1953, WOOD 718 (K). Sesse Islands, Bugalla Island, L. Victoria, SYMES 419 (K).

Kenya

Mt. Elgon, Oct-Nov. 1930, LUGARD 212 (K). - Trans-Nzoia District: Kitale, 28 June 1950, WILTSHIRE 3B (K). - Uasin Gishu District: Eldoret, 21 May 1951, WILLIAMS 202 (K). Nairobi, Feb. 1915, DÜMMER 1951 (K). - Kisumu-Londiani District: Tinderet Forest Reserve, 26 June 1949, MAAS GEESTERANUS 5192 (K).

Tanganyika

Shinyanga, 1932-3, BAX N (K). Moshi, Oct. 1927, HAARER 949 (K). - Tanga District: Magunga Estate, 15 Apr. 1953, FAULKNER 1158 (K). - Ufipa District: Kito Mountains, 3 Dec. 1959, RICHARDS 11863 (K).

Zanzibar

Marahebi, 9 Dec. 1950, VAUGHAN 1735 (K).

Mozambique

Delagoa Bay, 1890, JUNOD 170 (Z). Lourenço Marques, 14 Mar. 1920, BORLE 380 (BM).

Nyasaland

N: Ekwendeni, Mzimba, 1937, WILSON s.n. (K). - S: Mount Soche, 1893-4, SCOTT ELLIOT 8525 (BM, K). Zomba to Zomba Plateau, 27 Dec. 1936, LAWRENCE 235 (K). - Without exact locality, 1891, BUCHANAN 6360 (K).

Northern Rhodesia

N: Mpulungu, 19 Jan. 1952, RICHARDS 481 (K). Abercorn, Mc-Lean Farm, 7 Oct. 1954, RICHARDS 2001 (K). - W: Nkana/Kitwe Sewage Disposal Works, 19 Mar. 1959, SHEPHERD 28 (K). - S: Mapanza, 24 Dec. 1952, ROBINSON 23 (K).

Southern Rhodesia

N: Miami, 26 Sept. 1945, WILD 13609 (K). - W: Matobo, Mar. 1957, O.B. MILLER 4154 (K). - C: Salisbury, 17 Dec. 1917, EYLES 6878; 19 Nov. 1931, BRAIN 6681 (K). - E: Inyanga, 15 Jan. 1931, NORLINDH & WEIMARCK 4381 (BM).

Angola

15°5' E, 12°44' S, WELLMAN 1816 (K). Humpata, 6 May 1909, PEARSON 2080 (K).

South West Africa

? Grootfontein District: Upingtonia, Ovambate, Mar. 1886, SCHINZ 28 (K). - Windhoek District: Windhoek, 30 Jan. 1899, DINTER 261 (Z). - Rehoboth District: Kuddies, 2 hours E. of Nauas, FLECK 645 (Z).

South Africa

Transvaal: Lydenburg, Dec. 1934, LIEBENBERG 3370 (K). - Natal: Tugela Valley below Sans Souci, 1 Dec. 1956, EDWARDS 1656 (K). - Swaziland: Mankaiana, 4 Feb. 1958, COMPTON 27505 (K). - Caledon Division: Rooi Els, 14 Nov. 1947, PARKER 4300 (K). - Between Cape Town and Table Mountain, 5 Dec. 1810, BURCHELL 75 (K). Table Mountain, 18 Oct. 1913, GARSIDE 441 (K).

The lectotype of Commelina africana, the specimen numbered 65.3 in the Linnaean Herbarium, has leaves glabrous or almost so and up to about 7 cm long and 1,3 cm wide. Typical var. africana is widespread in tropical and South Africa. It is most closely related to var. mannii and var. villosior. The var. mannii is a miniature of var. africana, with ovate, cordate, sessile leaves, and may perhaps prove not to be clearly enough defined to be worth retention. The lectotype of var. polyclada is a small form of var. africana, not as extreme as var. mannii and not worth separate recognition in my opinion. The var. villosior is the more or less densely pubescent counterpart of var. africana.

2. var. mannii (C. B. Cl.)Brenan, stat. nov.

C. mannii C. B. Cl. in DC., Monogr. Phan. 3: 167 (1881); J. K. Morton in Journ. Linn. Soc. Lond., Bot. 55: 318 (1955). Holotypus: W. Cameroons, Cameroon Mountain, MANN 2136 (K).

W. Cameroons

Cameroon Mountain, 1862, MANN 2136 (K). Mann's Spring. 3 Apr. 1952, MORTON 7093 (BM).

Ethiopia

Kabéré, 19 Aug. 1852, SCHIMPER 573 (K). Addis Allem, 20 Sept. 1926, OMER-COOPER s.n. (K). Addis Ababa, 26 Sept. 1954, MOONEY 5815 (K). Choké Mts., Gojjam, upper Ghiedeb valley, 2 Aug. 1957, FLENLEY 209 (K); 3 Aug. 1957, EVANS 42 (K).

This is perhaps to be considered as no more than a reduced extreme of var. africana. Its appearance, however, is characteristic, and I consider that it is best maintained as a variety of C. africana, although certainly connected by intermediates both with var. africana and var. villosior.

The ventral loculi of the capsule in var. mannii often develop two collateral seeds. This, however, occurs with greater or less frequency in other varieties of C. africana and is scarcely to be relied on as a constant character. The reticulate seeds, mentioned by CLARKE in the original description of C. mannii, also occur sporadically in C. africana var.

africana (e.g. in FAULKNER 1101 from Tanganyika).

It is possible that C. mannii var. lyallii C.B.Cl. in DC., Monogr. Phan. 3: 168 (1881), based on LYALL 106 from Madagascar, may give the earliest varietal epithet for this taxon. The leaves of var. lyallii, though as small as in var. mannii, are less characteristically ovate-cordate, and I think it best to await further knowledge of the variation of this taxon in Madagascar before adopting its name to cover var. mannii. I have not seen seeds foveolate as in var. lyallii to occur in var. mannii, although they are sometimes present in var. africana (e.g. COXE 154, Northern Rhodesia) and var. villosior (e.g. GILLETT 12802, Kenya).

Commelina amplexicaulis Hassk. in Schweinf., Beitr. Fl. Aethiop.: 208 (1867), based on a specimen collected by CIENKOWSKY in Sennaar near Roseres (Sudan), was quoted as a synonym of C. mannii C.B.Cl. var lyallii C.B.Cl. by Clarke in Fl. Trop. Afr. 8: 49 (1901). The type of C. amplexicaulis has apparently been destroyed, but it seems most improbable that it is a synonym of C. mannii var. lyallii. C. amplexicaulis was described as having an erect stem, amplexicaul leaves up to about 10 cm long, and spathes connate at the very base. I do not feel convinced that it is even a synonym of C. africana L. in a wide sense, and in the absence of authentic material, the name may well be left aside as of uncertain application.

3. var. villosior (C.B.Cl.)Brenan, comb. nov.

C. cordifolia A. Rich., Tent. Fl. Abyss. 2: 341 (1851). Holotypus: Ethiopia, Adoua, QUARTIN DILLON & PETIT (P).

C. barbata Lam. var. villosior C.B.Cl. in DC., Monogr. Phan. 3: 167 (1881). Lectotypus: Natal, 30° S., 1855, SUTHERLAND s.n. (K).

C. africana L. var. polyclada Welw. ex C.B.Cl. in DC., Monogr. Phan. 3: 165 (1881), pro parte, quoad syntypum BURCHELL 4038, excl. lectotypum.

C. krebsiana Kunth var. villosior (C.B.Cl.)C.B.Cl. in Thiselton-Dyer, Fl. Cap. 7: 10 (1897).

(C. africana L. var. krebsiana sensu auct. p.p., e.g. J.K. Morton in Journ. Linn. Soc., Bot. 55: 515 (1956), non (Kunth) C.B.Cl., sens. strict.).

Sierra Leone

Musaia, 1 July 1948, DEIGHTON 4794 (K).

Ivory Coast

Near Adiopodoumé, 29 Nov. 1958, LEEUWENBERG 2104 (K).

Ghana

Below Pepiase, Abetifi area, 14 Apr. 1954, MORTON A. 788 (BM, K).

Nigeria

Owo, 15 Oct. 1956, STANFIELD 15 (K). Owerri, Sept. 1957, ENGLISH s.n. (K).

W. Cameroons

Above Bamenda, 20 Jan. 1923, MIGEOD 355 (BM, K). Bafut-Ngemba Forest Reserve, 19 Mar. 1955, RICHARDS 5304 (K).

E. Cameroons

Yaunde, 1897, ZENKER 1499 (K).

Congo

Mulungu, 21 Nov. 1940, HENDRICKX 1406 (K). - Uele: Parc Nat. Garamba, 16 July 1952, TROUPIN 1541 (K). Thysville, Bila, 29 Oct. 1959, COMPÈRE 711 (K).

Sudan

Mouth of Bahr el Jebel, 16 Feb. 1869, SCHWEINFURTH 1132 (K). Erkowit, 29 Feb. 1932, AYLMER 135 (K). Khor Tigi W. of Meridi, 5 Aug. 1938, MYERS 9170 (K). Imatong Mts., Mt. Baghanj, 13 June 1939, ANDREWS A 1894 (K).

Eritrea

Nr. Asmara, 1954, COLVILLE K 1/A (K).

Ethiopia

Jimma, 9 Oct. 1954, MOONEY 5942 (K). Botor, 17 Mar. 1956, MOONEY 6679 (K). Errer valley SE. of Harar on way to Djigdjigga (Jigiga), 21 July 1961, BURGER & GETAHUN 318 (K).

Uganda

Karamoja District: Amudat, 11 June 1959, SYMES 607 (K). - Kigezi District: Kachwekano Farm, Dec. 1949, PURSEGLOVE 3161 (K); Feb. 1960, PURSEGLOVE 3327 (K). - Teso District: Serere, Dec. 1931, CHANDLER 236 (K). - Mengo District: Busuju, 11 km S. of Mityana, 4 Oct. 1949, DAWKINS 426 (K). Wakyato-Ngoza, 31 July 1956, LANGDALE-BROWN 2273 (K).

Kenya

Northern Frontier District: Moyale, 16 Apr. 1952, GILLETT 12802 (BM, K). Mt. Kulal, 9 June 1960, OTEKE 102 (K). Marsabit, 28 Jan. 1961, POLHILL 346 (K). - Nakuru District: Eastern Mau Forest Reserve, 6 Sept. 1949, MAAS GEESTERANUS 6130 (K). Nairobi, Feb. 1915, DÜMMER 1912 (K); 30 June 1930, NAPIER 288 (K). - North Kavirondo District: Tinderet Forest Reserve, 22 June 1949, MAAS GEESTERANUS 5166 (K). - Kwale District: Kwale, Aug. 1929, R. M. GRAHAM Q 576 in F. H. 2035 (BM, K). - Lamu District: Witu, 16 Oct. 1957, GREENWAY & RAWLINS 9348 (K).

Tanganyika

Bukoba District: Karagwe, Mabira, 13 Jan. 1951, FORD 942 (K). - Moshi District: Marangu, June 1894, VOLKENS 2324 (BM, K). - Lushoto District: E. Usambaras, Ndola, 24 May 1950, VERDCOURT & GREENWAY 217 (K). - Ufipa District: Malonje Farm, 14 Mar. 1957, RICHARDS 8721 (K). - Morogoro District: Ulugurus, Lukwangule, 30 Jan. 1935, E. M. BRUCE 697 (K). - Rungwe District: N. slope of Rungwe Mountain, 8 Feb. 1961, RICHARDS 14315 (K). - Songea District: 12 km E. of Songea by Nonganonga stream, 27 Dec. 1955, MILNE-REDHEAD & TAYLOR 7759 (K).

Zanzibar

Mwera swamp, 19 Aug. 1960, FAULKNER 2695 (K). - Pemba Island: Banani, 4 Dec. 1929, MRS. TAYLOR 89/2 (K).

Mozambique

Z: Namagoa, Mocuba, April 194.., FAULKNER KEW No. 143 (K).

Northern Rhodesia

N: Fwambo village, 11 Feb. 1955, RICHARDS 4457A (K). - W: Mwinilunga District, E. of R. Kasompa, 1 Feb. 1938, MILNE-

REDHEAD 4430 (K).

Southern Rhodesia

N: Mtoko, 27 Jan. 1941, HOPKINS 7892A (K). - W: Bulalima-Mangwe, 13 May 1942, FEIERTAG 45500 (K). Matobo, 11 Dec. 1947, WEST 2478 (K). - C: Hartley, Poole, 3 Mar. 1948, HORNBY 2949 in S. R. G. H. 20242 (K).

Bechuanaland

N: Leshumo valley, HOLUB s. n. (K). Ngamiland, road to Bushman Pits, 27 Mar. 1961, RICHARDS 14863 (K). - SW: 80 km N. of Kong, 18 Feb. 1960, WILD 5074 (K).

Angola

Pungo Andongo, between Catete and Quilanga, Jan. 1857, WELWITSCH 6635 (BM, K).

South West Africa

Grootfontein N. District: 16 km N. of Tamso on road to Kapupahedi, 17 Feb. 1956, DE WINTER & MARAIS 4715 (K).

South Africa

Transvaal: 8 km SE. of Pretorius Kop, 9 Feb. 1949, CODD & DE WINTER 5124 (K). Kruger National Park, 8 km NW. of Punda Maria, 18 Apr. 1950, CODD 5950 (K). Baviaanspoort, Oct.-Nov. 1945, KINGES s. n. (Herb. Kinges). - Natal: lat. 30°S., Feb.-Apr. 1855, SUTHERLAND s. n. (K). Bathurst Division: between Theopolis and Port Alfred, Oct. 1813, BURCHELL 4038 (K).

Madagascar

Maroa, barie d' Antongil, 1897, MOCQUERYS 2, 37, 468 (all Z). Tamatave, 24 July 1912, AFZELIUS s. n. (K).

The variety *villosior* is the more or less densely pubescent counterpart to var. *africana* and var. *mannii*. Within var. *villosior* I have been unable to make any clear separation between plants with small leaves as in var. *mannii* and large leaves as in var. *africana*, although certain gatherings clearly resemble one or the other.

4. var. lancispatha C. B. Cl. in Thiselton Dyer, Fl. Cap. 7: 10 (1897). Lectotypus: South Africa, Alexandria Division, Zuurberg Range, DRÈGE 8779 (K).

C. involucrosa A. Rich., Tent. Fl. Abyss. 2: 342 (1851). Holotypus: Ethiopia, Tchélatchékanné, QUARTIN DILLON & PETIT (P).

C. angolensis C. B. Cl. in DC., Monogr. Phan. 3:167 (1881) pro parte quoad WELWITSCH 6593 sed excl. lectotypum.

C. karooica C. B. Cl. var. barberae C. B. Cl. in DC., Monogr. Phan. 3:166 (1881), pro parte sed excl. lectotypum.

C. elliotii C. B. Cl. & Rendle in Journ. Linn. Soc. Bot. 30:98 (1894). Holotypus: Sierra Leone, between Kahrin and Port Loko, SCOTT ELLIOT 5749 (BM, isotypus at K).

C. buchananii C. B. Cl. in Thiselton-Dyer, Fl. Trop. Afr. 8: 47 (1901). Lectotypus: Nyasaland, Shire Highlands, BUCHANAN 285 (K).

Sierra Leone

Port Loko, 29 May 1948, DEIGHTON 4782 (K).

Congo

Katanga: Elisabethville, 4 Feb. 1958, SYMOENS 5339 (BM, K). 12 km. NW. of Elisabethville, 19 Mar. 1958, GATHY 359 (K); 9 Apr. 1958, GATHY 592 (K). Tumbwe, 23 Feb. 1961, SYMOENS 8239 (K).

Ethiopia

See above under C. involucrosa.

Uganda

Karamoja District: Pian County, Lodokeminet, 20 May 1963, KERFOOT 4934 (EA, K).

Tanganyika

Shinyanga District: Shinyanga, 1932-3, BAX M(K). - Kahama District: 48 km W. of Kahama on the Biharamulo road, 29 Jan. 1962, BOALER 475 (K). - Ufipa District: Rukwa Escarpment, 2 Mar. 1947, PIELOU 123 (K). Ilemba Gap, road to Rukwa, 12 Mar. 1959, RICHARDS 11167 (K). - Singida District: Kazikazi,

20 May 1932, B.L.BURTT 3684 (K). - Mbeya District: Mbeya, 28 Feb. 1932, R.M.DAVIES 326 (K). - Iringa District: Iringa, Signal Hill, 20 Feb. 1932, ST.CLAIR-THOMPSON 467 (K).

Mozambique

Niassa Province. Mandimba Hills, Mar. 1907, STOCKS s.n. (K). Massangulo, Apr. 1933, GOMES e SOUSA 1409 (K). - Lourenço Marques Province: Namaacha, Feb. 1931, GOMES e SOUSA 428 (K).

Nyasaland

N: Mzimba, 1937, WILSON s.n. (K). - S: Mlanje, Swazi Estate, 6 Mar. 1949, FAULKNER, Kew No. 412 (K). Without exact locality, 1891, BUCHANAN 338 (BM, K).

Northern Rhodesia

N: Lake Chila, 29 Dec. 1954, RICHARDS 3790 (K). Between Nimkola and Lunzua River, 23 Feb. 1955, RICHARDS 4637 (K). Abercorn Pans, 27 Mar. 1957, RICHARDS 8883 (K). - W: 1 km S. of Matonchi Farm, 16 Dec. 1937, MILNE-REDHEAD 3936 (K). Ndola, 15 Jan. 1954, FANSHAWE 678 (K). - C: Lusaka, 17 Feb. 1957, NOAK 102 (K). - S: Mumbwa, MACAULAY 1105 (K). Mapanza Mission, 17 Jan. 1953, ROBINSON 53 (K).

Southern Rhodesia

N: Umvukwe Mountains, Toroshanga Pass, 24-27 Apr. 1948, RODIN 4420 (K). - W: Bulalima-Mangwe, 20 Mar. 1942, FEIERTAG 45492 (K). - C: Salisbury, 24 Jan. 1918, EYLES 6877 (K); 25 May 1931, BRAIN 4576 (K). Hartley, 1 May 1931, JACK 4049 (K). Marandellas, 21 Dec. 1949, CORBY 576 (K). - E: Chimanimani, Bundi River, 26 Oct. 1959, GOODIER & PHIPPS 285 (K). Chipinga, 18 Feb. 1960, GOODIER 927 (K).

Angola

Pungo Andongo, Sobato Cabanga, Jan. 1857, WELWITSCH 6626 (BM, K). - Benguella: between Ganda and Caconda, Nov. 1933, HUNDT 715 (BM). Cubal, Membassóco, Jan 1942, FAULKNER A 271 (K, M).

South Africa

Transvaal: Lydenburg, Mar. 1884, WILMS 1556 (K). Machadodorp, 8 Feb. 1932, GALPIN 12978 (K). 14 km W. of Krugersdorp, 27 Feb.

1948, RODIN 3903 (K). Magaliesberg, 20 Dec. 1955, SCHLIEBEN 7707 (K, M). Pretoria, Rietvlei Reserve, 4 Feb. 1960, REPTON 5330 (K). - Natal: Inanda, May-June 1880, WOOD 829 (K). Near Greytown, Nov. 1883, WILMS 2333 (K). - Basutoland: Roma, 1 Jan. 1961, RUCH 2284 (K). - Griqualand East: Kokstad, Dec. 1883, TYSON 1799 (K). - Tembuland: Umtata, 31 Dec. 1920, SCHÖNLAND 3771 (K).

Although the well-developed leaves of var. lancispatha are normally more than 8 mm wide, there is nevertheless considerable variation in leaf-width within the variety. Although typical var. lancispatha has relatively narrow leaves, I can find no basis for further subdividing the variety taxonomically. Sometimes, probably due to introgression, var. lancispatha shows large flowers as in var. barberae. Good examples of this are in Herb. Kinges, from Baviaanspoort (near Pretoria), Oct.-Nov. 1945, KINGES s.n.

The var. lancispatha is almost restricted to eastern and central Africa southwards from about 3° S. latitude, although evidently often common there. The solitary record from Sierra Leone is very perplexing.

5. var. boehmiana (K. Schum.)Brenan, stat. nov.

C. angolensis C. B. Cl. in DC., Monogr. Phan. 3: 167 (1881), pro parte, quoad lectotypum: Angola, Huila, WELWITSCH 6583 (BM).

C. boehmiana K. Schum. in Engl., Pflanzenw. Ost-Afr. C: 135 (1895). Holotypus: Tanganyika, Gonda, BOEHM 12 (B).

Sierra Leone

Port Loko, 29 May 1948, DEIGHTON 4781 (K).

Sudan

Suakin, Hor Tamanib, Aug. 1869, LORD s.n. (K).

Eritrea

Near Asmara, 1954, COLVILLE K1/A (K).

Ethiopia

Shoata, 1853, SCHIMPER 590 (K).

Tanganyika

Tabora District: Gonda, BOEHM 12 (B, Z). - Upper Ruhudje, Lupembe area, Apr. 1931, SCHLIEBEN 737 (Z). - Iringa District: Iringa, Signal Hill, 20 Feb. 1932, ST. CLAIR-THOMPSON 501 (K).

Nyasaland

Lirangwe, 8 Jan. 1934, LAWRENCE 190 (K).

Northern Rhodesia

N: Mpulungu, Abercorn road, 18 Mar. 1952, RICHARDS 1074 (K). Lake Tanganyika, Mbulu Island, 17 Feb. 1955, RICHARDS 5431 (K). Turning from Mpulungu road to Kafakula village, Lunzua, 5 Mar. 1955, RICHARDS 4803 (K). Abercorn road, by tsetse control huts, 21 Feb. 1955, RICHARDS 4542 (K). - C: Lusaka road 32 km S. of Broken Hill, 10 Apr. 1932, ST. CLAIR-THOMPSON 1263 (K).

Southern Rhodesia

N: Mazoe, Jan. 1906, EYLES 240 (BM, K). - C: Makoni District, 29 Dec. 1930, FRIES, NORLINDH & WEIMARCK 4010 (BM, LD).

Bechuanaland

SW.: 34 km SW. of Takatswane on the road to Lehututu, 21 Feb. 1960, DE WINTER 7431 (K, M).

South West Africa

Caprivi Strip: 14 km N. of Ngoma, 20 Dec. 1958, KILLICK & LEISTNER 3011 (K, M). - Grootfontein District: Rietfontein, 8 Dec. 1935, REHM s.n. (M). - Grootfontein N. District: near 1st borehole SW. of Nzinzi down Mpungu Omuramba, 18 Dec. 1955, DE WINTER 3990 (K, M). Firebreak near Shamvura Camp, 27 Jan. 1956, DE WINTER & WISS 4447 (K, M). Masari Experimental Farm E. of Sambiu, 10 Feb. 1956, DE WINTER & MARAIS 4568 (K). Waterhole about 8 km S. of Nama Pan, 23 Jan. 1958, STORY 6270 (M). N. of Bumbi, 5 Mar. 1958, MERXMÜLLER & GIESS 1839 (M). - Otjiwarongo District: Waterberg, 31 Mar. 1899, DINTER 382 (Z). - Without locality, VOLK s.n. (M).

South Africa

Transvaal: Lydenburg Div., between Pilgrim's Rest and Sabie, May 1916, F. A. ROGERS 18811 (Z). Leeuwkloof, 21 Dec. 1959, STREY, Alkaloid Survey SKF 912 (K,M). – Swaziland: Pigg's

Peak, Havelock Mine, Mar. 1961, MILLER 7809 (K). - Natal: Greytown, Nov. 1931, WYLIE s.n. (K).

This var. is the hairy-leaved counterpart to var. lancispatha, to which its distribution is rather similar - even to the extent of having puzzlingly outlying localities to the N. of the equator. Judging from specimens, it seems to be generally much less common than var. lancispatha.

The material from South West Africa and Bechuanaland is fairly uniform, but presents some difficulty in classification as it stands in a somewhat intermediate position between var. boehmiana and var. villosior. The leaves on the principal stems are mostly 7-9 cm long, but those on the branches are often less than 6 cm in length. It may be that RICHARDS 14863 and WILD 5074, cited under var. villosior, would be more correctly classified under var. boehmiana. This sort of situation indicates the complex network of variation which occurs in Commelina africana.

6. var. barberae (C. B. Cl.)C. B. Cl. in Thiselton Dyer, Fl. Cap. 7: 10 (1897).

C. karooica C. B. Cl. in DC. Monogr. Phan. 3: 166 (1881). Typi: South Africa, Griqualand West, between Griqua Town and Witte Water, 14 Feb. 1812, BURCHELL 1988 (K, syntypus). South Africa, Griqualand West, between Witte Water and Rietfontein, 15 Feb. 1812, BURCHELL 1999 (K, syntypus).

C. karooica C. B. Cl. var. barberae C. B. Cl. in DC., Monogr. Phan. 3: 166 (1881), pro parte, quoad lectotypum. Lectotypus: South Africa, Vaal River, comm. Oct. 1875, MRS. BARBER s.n. (K).

South West Africa

Gobabis District: Farm Soetblomspan, 12 Jan. 1958, MERXMÜLLER & GIESS 1152 (M). - Windhoek District: Erindi-Otjisewa, Mar. 1949, WISS 1023 (M). 1 km N. of Neudam College, 25 Feb. 1960, V. VUUREN 1002 (M).

South Africa

Bechuanaland: Batlapin territory, HOLUB s.n. (K). Near Vryburg,

5 Feb. 1948, RODIN 3520 (K). - Griqualand West: Hay Division, Bermolli, Feb. 1923, WILMAN 2424 (K). Asbestos Mountains, between Griqua Town and Prieska, 13 Dec. 1957, MERXMÜLLER 709 (K, M). - Orange Free State: Bloemfontein, Feb. 1904, BOLUS 10823 (K).

C. B. Clarke (in DC., Monogr. Phan. 3: 166 (1881)) distinguished var. barberae from typical C. karooica in the following words: - "parce pubescens et sparsim hirsutula, foliis latioribus, interdum latis 1 cent." He cited under it: - "Africa australis (Domina Barber); etc., frequentius lecta".

The following specimens, besides MRS. BARBER's, are at Kew written up by CLARKE as C. karooica var. barberae: - Griqualand West, BOWKER 12; Orange River, BURKE s. n.; ALBERT, 1861, COOPER 586; Orange Free State, Wolve Kop, BURKE s. n.

Of these BOWKER 12 is best placed under var. krebsiana although the pubescence on the leaves is sparse and it might be well regarded as intermediate between var. krebsiana and var. barberae. All the other specimens mentioned are C. africana var. lancispatha except for MRS. BARBER's which should be chosen as the lectotype and which is not separable from C. karooica itself.

7. var. krebsiana (Kunth) C. B. Cl. in DC., Monogr. Phan. 3: 164 (1881).

C. krebsiana Kunth, Enum. Pl. 4: 40 (1843). Typus: South Africa, KREBS (B).

Southern Rhodesia

"Matabele Land", W. E. ELLIOT s. n. (K).

Bechuanaland

SE: Mochudi, Mar. 1914, ROGERS 6397 (Z). Kgatla, Dikgatlong, 80 km N. of Sikwane, 26 Nov. 1955, REYNECKE 437 (BM, K). 2 km S. of Lobatsi, 18 Jan. 1960, LEACH & NOEL 175 (K).

South West Africa

Windhoek District: Hoffnung, E. of Windhoek, Jan. 1934, JORDAN s. n. (BM).

South Africa

Bechuanaland: near Mafeking, 1899, BOLUS 6417 (K); 6418 (K). - Transvaal: Moi Loa, HOLUB s.n. (K). Near Magalakwin River bridge, 22 Jan. 1929, HUTCHINSON 2658 (K). Modderfontein, 28 Jan. 1949, PROSSER P1183 (K). Andalusia 10 Mar. 1942, KINGES 1 (Herb. Kinges).

Although various authors have considered C. krebsiana as no more than a hairy variant of Commelina africana in a wide sense, there are certain significant remarks in KUNTH' s description which point rather clearly to its being the hairy counterpart of var. barberae (C. karooica): - "Flores structura eorum C. africanae, sed multo majores, lutei"; "foliis lineari-lanceolatis.... complicato-curvatis, utrinque vaginisque hispidulo-pilosis...."; "Folia 1 1/2 - 2 pollicaria".

8. var. diffusa Brenan, var. nov.

Folia linearia, usque ad 6 cm longa et circiter 7 mm lata, marginibus prope vaginae oram ciliatis exceptis glabra. Spathae 1, 5 - 2, 5 cm longae, 5 - 8 mm latae, apice breviter acuminatae.

Tanganyika

Iringa District: Sao Hill, Feb. 1959, WATERMEYER 31 (K); Mar. 1959, WATERMEYER 107 (K). - Njombe District: Matama, 6 Jan. 1957, RICHARDS 14386 (K).

Nyasaland

N: Nyika Plateau, 2190 m, 18 Feb. 1961, RICHARDS 14386 (K, holotypus varietatis): - prostrate plant growing in red soil in grassland by track; flowers yellow.

9. var. glabriuscula (Norlindh)Brenan, comb. nov.

C. kirkii C.B.Cl. in DC., Monogr. Phan. 3: 167 (1881). Holotypus: Mozambique, Mt. Morrumbala, 18 Jan. 1863, KIRK s.n. (K).

C. dinteri Mildbr. in Notizbl. Bot. Gart. Berlin 9: 253 (1925). Holotypus: South West Africa, Grootfontein District:

Gaub, hoher Gneissberg, Jan. 1912, DINTER 2445 (B).

C. krebsiana Kunth var. glabriuscula Norlindh in Bot. Not. 1948: 20 (1948). Syntypi: Southern Rhodesia, Inyanga, R. Nianoli, 20 Nov. 1930, FRIES, NORLINDH & WEIMARCK 3141 (LD, isosyn. at BM). Inyanga, 30 Oct. 1930, FRIES, NORLINDH & WEIMARCK 2446 (LD).

Eritrea

Keren, July 1870, BECCARI, Pl. Bogos. 197 (FI).

Ethiopia

Harar Province, Ambo Agricultural School, 26 Sept. 1960, IECAMA/J-45 (K).

Kenya

Baringo District: Maji ya Moto, Kamasia, 15 July 1945, BALLY 4539 (K). - Laikipia District: Njoro Larabwal, June 1893, GREGORY s.n. (BM). - Naivasha District: Ol Longonot Estate, Sept. 1960, KERFOOT 2257 (K). - Machakos District: Stony Athi, 7 Apr. 1940, E.A. Nat. Hist. Soc. 154 (K).

Tanganyika

Moshi District: Ngare Nairobi, 14 Nov. 1930, SANDERS 11 (K).

Mozambique

Zambezia: Morrumbala, 18 Jan. 1863, KIRK s.n. (K). - Manica e Sofala: Amatonga, 18 Sept. 1911, ROGERS 4521 (BM, K, Z).

Nyasaland

S: Shire Valley, 12 Dec. 1865, WALLER s.n. (K). Near Blantyre, SCOTT ELLIOT 8498 (K).

Southern Rhodesia

W: Matobo, Dec. 1956, O.B. MILLER 3952 (K). Bulalima-Mangwe, 1 Apr. 1942, FEIERTAG in S.R.G.H. 45499 (K). - C: Salisbury, 12 Dec. 1917, EYLES 6879 (K). Rusape, 5 Feb. 1949, MUNCH 154 in S.R.G.H. 22649 (K). - E: Chirinda, 22 Oct. 1947, STURGEON in S.R.G.H. 18207 (K). Umtali, 31 Dec. 1954, CHASE 5425 in S.R.G.H. 49778 (BM, K). - S: Beitbridge, 16 Feb. 1955, EXELL, MENDONÇA & WILD 431 (BM).

Bechuanaland

N: road to Maun between Francistown and Nata River, 21 Jan. 1959, WEST 3903 (K).

South West Africa

Grootfontein District: Auros (Otavi), 18 Feb. 1925, DINTER 5636 p.p. (Z). Otavital, Asis, 2 Jan. 1939, VOLK 678 (M). - Otjiwarongo Dictrict: Waterberg, 31 Mar. 1899, DINTER 383 (Z). Okosongomingo, Arkosehügel, 25 Jan. 1939, VOLK 947 (M).

South Africa

Somerset East, 6 Mar. 1866, BOLUS 377 (Z). Albany Div., Grahamstown, F. A. ROGERS 12095 (K, Z). - Transvaal: Sebasa, about 3 km S. of Lake Fundusi, 17 Nov. 1954, MEEUSE 9425 (K, M).

The var. glabriuscula is rather heterogeneous. On the one hand there are plants of lax growth, and with rather broad thin leaves up to 8 or 9 mm wide, well exemplified by the type of C. kirkii C. B. Cl. On the other hand there are plants with short internodes often hidden by long sheaths, very narrow leaves and small spathes, exemplified by the type of C. dinteri Mildbr. They may prove taxonomically separable, though they are linked by intermediates. Plants of "kirkii" growth are best developed from the Rhodesias and Mozambique southwards.

10. var. brevipila Brenan, var. nov.

Foli linearia, majora 5-14 cm longa (plerumque 10 cm excedentia), 3-7(-10) mm lata, breviter et satis dense pubescentia. Spathae magnitudine variabilia, 1, 2 - 4, 5 cm longae, apice acuminatae, pilis (eis marginalibus exceptis) brevibus plerumque quam 0, 5 mm brevioribus satis dense pubescentes.

Uganda

Karamoja District: Pian County, Lodokeminet, 20 May 1963, KERFOOT 4938 (EA). - Teso District: Kyere, Jan. 1933, CHANDLER 1112 (K).

Kenya

West Suk: between foot of escarpment and Kongelai, May 1958, TWEEDIE 1573 (K).

Nyasaland

S: Shire Highlands, Ndurandi, Jan. 1893, SCOTT ELLIOT 8498 (BM). - Without locality, BUCHANAN 144 (BM).

Northern Rhodesia

C: Melangushe R. (about 8 km N. of Broken Hill), 18 Dec. 1907, KASSNER 2039 (BM, K). Mkushi, Fiwila, 3 Jan. 1958, ROBINSON 2554 (K). Kapiri Mposhi, 22 Jan. 1955, FANSHAWE 1823 (K, holotypus varietatis). Between Rufunsa and Lusaka, 26 Mar. 1955, EXELL, MENDONÇA & WILD 1211 (BM). - Mkushi District: Great North Road, Lunsemfwa River, 5 Apr. 1961, RICHARDS 14953 (K).

Southern Rhodesia

E: Inyanga, 6 Dec. 1930, FRIES, NORLINDH & WEIMARCK 346 (LD); 15 Dec. 1930, FRIES, NORLINDH & WEIMARCK 3706 (LD).

The Kenya and Uganda gatherings have rather broader leaves than the Rhodesian. They may prove separable, but the paucity of East African material makes it better to wait.

Certain gatherings have been made in South West Africa which will key down to var. brevipila, but which differ in having uniformly short leaves mostly up to 6, sometimes 7, 5 cm long. The leaves are also rather broader (6-10 mm) and often slightly curved downwards. They also resemble var. krebsiana, but the flowers are smaller and the indumentum less. These gatherings may prove to represent a separate entity but it seems wise to await a clearer picture of the variation of the species within South West Africa. They are as follows: -

South West Africa

Windhoek District: Lichtenstein, 20 Jan. 1923, DINTER 4317 (Z). Binsenheim, Jan. 1956, VOLK 11116 (M). Farm Schoengelegen, 22 Feb. 1961, SEYDEL 2608 (M). - Rehoboth District: Kurumanas, Feb. 1891, FLECK 384 (Z).

11. var. milleri Brenan, var. nov.

Folia linearia usque lineari-oblonga, majora plerumque 1, 5-9 cm longa (raro 10 cm excedentia), 4-8(-10) mm lata, satis dense et quam in var. brevipila longius pubescentia. Spathae 1, 2-5 cm longae, apice plus minusve acuminatae, pilis 0, 75-1 mm vel ultra longis plerumque dense pubescentes.

Tanganyika

Njombe District: Msima Stock Farm, 1932, EMSON 326 (K).

Southern Rhodesia

W: Matobo, Besna Kobila, Dec. 1956, O. B. MILLER 3969 (K); Dec. 1956, O. B. MILLER 3971 (K); Jan. 1957, O. B. MILLER 4061 (K, holotypus varietatis); Nov. 1957, O. B. MILLER 4766 (K); Jan. 1958, O. B. MILLER 5003 (K). - C: Salisbury, Cranborne, 12 Jan. 1946, WILD 700 in S. R. G. H. 14337 (K); same locality, 23 Nov. 1962, LEWIS 6253 (K). - Makoni District, 9 Feb. 1931, NORLINDH & WEIMARCK 4925 (BM, LD). - E: Nyumquarara Valley, Feb. 1935, GILLILAND 1680 (BM), Q 1680A (K). Inyanga, Nov. 1957, O. B. MILLER 4659 (K). - Without exact locality, Jan. 1917, WALTERS 2205 (K).

Bechuanaland

SE: Mahalapye, Morale Experiment station, 16 Jan. 1958, DE BEER 574, pro parte (K).

South West Africa

Grootfontein District: Auros (Otavi), 18 Feb. 1925, DINTER 5636 p. p. (Z).

South Africa

Transvaal: Houtbosh, 1875-80, REHMANN 5755 (Z). Zoutpansberg Div., Louis Trichardt, Oct. 1915, F. A. ROGERS 21670 (Z).

12. var. circinata Chiov. (as circinnata) in Att. Ist. Bot. Univ. Pavia, ser. 4, 7: 153 (1936). Holotypus: Somalia, Uebi Scebeli, S. of Merca, 15 Oct. 1934, CIFERRI 88 (FI, holotypus, K, isotypus).

This peculiar-looking plant is still known only from the type-gathering. It seems best to leave it as a variety of C. africana, as CHIOVENDA considered it.

Mitt. Bot. München	Band V	p. 223 - 227	20.12.1964

EINE NEUE PTILOTUS-ART AUS WESTAUSTRALIEN

von

G. BENL

Ptilotus chippendalei Benl, spec. nov.

Perennis valida - rhizomate lignoso -, subglabra, multicaulis, spicis conspicuis spectabilis; caulibus ad 40 cm et ultra longis, (glauco-) viridibus, angulato-striatis, lineis partim violaceo-rubescentibus pictis, iuvenilibus puberulis (pilis articulatis, in articulis verticillatis ad 2 mm longis) dein glabrescentibus, inferne glabris, virgatis (1, 5 - 3 mm diam.), stricto-erectis vel saepius curvato-adscendentibus, basim versus lignosis, per totam longitudinem foliatis, parce ramosis; ramis ad 20 cm longis adscendentibus, monostachyis aut saepe superne paucis pedunculis brevibus.

Folia coriacea viridia vel glaucescentia, haud concoloria - marginibus in statu sicco ± sinuatis et nervo medio subtus valde prominente partim dilute rubescentibus -, iuvenilia puberula, adulta glabra, semper distincte spinuloso-apiculata, subinaequalia: basalia congesta spathulata, ad 9 cm et ultra longa, ad 2, 5 cm lata, laminis in petiola longa (3 cm), leviter alata angustatis; caulina alterna, maiora spathulata (ad 6 cm longa et 2 cm lata), fere adscendentia, quorum ex axillis rami praecipue oriuntur, minora (0, 7 - 3 cm distantia) spathulata, obovata sive lanceolata et brevius petiolata, paulo decurrentia, ± horizontalia, summa spicas iuveniles quasi suffulcientia. Foliola minima ramorum interdum repressorum ex axillis vel ex cicatricibus pulvinate pilosis foliorum caulinorum singula vel complura erumpentia.

Spicae numerosae capitatae, ± erectae, conspicue coloratae, demum ovatae vel hemisphaericae, ad 3 cm diam., ramos plerumque binae terminantes; rhachi breviuscula tomentosa. Flores 10 - 30 haud densius collecti.

Bracteae bracteolaeque scariosae, post lapsum perianthii superstites, distincte acuminatae, nervo medio apicem versus obscuro in cuspidem ad 1 mm longam producto. Bractea elliptica (fig. c) ad 7 mm longa et 3 mm lata, integra, in parte superiore plerumque glabra et obscuro-fusca, ceterum pilis denticulato-nodosis, ad 3 mm longis, apicem haud attingentibus vestita, diaphana et nitida. Bracteolae vix longiores sed latiores (4 mm), subcordato-concavae, hyalinae et - pilis brevioribus nervo flavo-fuscescenti orientibus exceptis - glabrae, nitidae, apicem versus ± distincte dentatae (fig. d), perianthio adpressae.

Perianthium pentaphyllum, purpureum vel violaceo-roseum, rigido-erectum, demum tepalis indistincte trinerviis superne recurvatis subcampanulato-patens, basim induratam versus indurescens. Tepala (fig. a, b) elongato-linearia, ± truncata apicibus nudis lucidis, ad 4 mm longis, subspathulato-dilatatis et serrulatis, pubescentia albida modesta et inaequali, areola mediana virescenti longa, bipartita, superne visu bifurcata (fig. b) insignia; basi subcallosa tubum ± cylindraceum (2 mm) extus breviter hirsutum, supra tubum maculam aequilongam, nonnihil convexam, nudam formantia. 2 exteriora ad 14 mm longa et 1, 2 mm lata (in apice ad 1, 7 mm dilatata), intus glabra; 3 interiora ca. 12 mm longa et 0, 8 mm lata, intus supra tubum pilis tenuibus, crispis, pulvinatis, imprimis marginibus orientibus obsessa.

Stamina et staminodia 5, in floribus examinatis 2 fertilia, 3 abortiva vel ad lacinulas dentatas reducta (fig. e), basi cupulam glabram, membranaceam, ad 3 mm altam, tubo perianthii arcte insidentem - anulo libero, obliquo 0, 5 - 1 mm alto, pseudostaminodiis interiectis nullis - formantia; filamentis superne subulatis, inferne gradatim dilatatis ad 6 mm longis; antheris bilocularibus flavis lato-ellipsoideis, ca. 1 mm longis.

Ovarium conspicue stipitatum, subclavatum, ad 4 mm longum (stipite 2 mm longo incluso) et 1, 5 mm latum, glabrum, nunnullis pilulis lateralibus minimis additis; stylo gracili glabro, valde excentrico, ± curvato, ad 5 mm longo; stigmate minutissimo (fig. f).

Holotypus speciei: near Mt. Cooper, 30 miles south-west of Blackstone Mining Camp, W. A.; H. J. JOHNSON, 29. IX. 1958, NT no. 5114.

Charakteristik: Das neue Taxon ist gekennzeichnet durch seine

auffällig verbreiterten, nackten, roten Tepalenenden, durch die relativ schwache und unregelmäßige Behaarung der Tepalenaußenseiten, einen stark reduzierten Staubblattkreis und den nur andeutungsweise behaarten Fruchtknoten.

Deutlich sichtbare, abgestumpfte und gezähnelte Tepalenenden, die überdies mehr oder minder verbreitert sind, kommen innerhalb der Gattung mehrfach vor; wir finden sie bei Ptilotus appendiculatus Benl, bei Pt. axillaris (F.v.Muell. ex Benth.)F.v.Muell., bei Pt. carinatus Benl, Pt. carlsoni F.v.Muell., Pt. grandiflorus F.v.Muell., Pt. lazaridis Benl. Von jeder dieser Arten ist aber unsere Sippe schon habituell so verschieden, daß sich eine Diskussion erübrigt.

Eine schwache und zudem unregelmäßige Behaarung ihrer Tepalen weisen auch Ptilotus aristatus Benl und Pt. blackii Benl (in Trans.Roy.Soc.S.Austr. 1964) auf. Beide Arten tragen jedoch andersgestaltete, vor allem noch stärker begrannte Brakteen (Brakteolen), und ihre Tepalenenden - bei Pt. blackii überdies anders gefärbt - sind nicht bzw. kaum verbreitert. Pt. aristatus, mit dem die vorliegende Form im Hinblick auf gewisse Übereinstimmungen in der Blattbeschaffenheit, der Größe und Farbe der Ähren sowie der Behaarung der Brakteen, Brakteolen und Tepalen näher verwandt zu sein scheint, läßt keinen freien Cupularing erkennen, die Staminodien sind weniger rudimentär und ungezähnt; der Fruchtknoten ist hier, wenn auch nur schwach, so doch deutlich biserial behaart. Die Gesamtheit der bestehenden Unterschiede genügt, um neben Pt. aristatus das neubeschriebene Taxon als selbständige Art zu installieren.

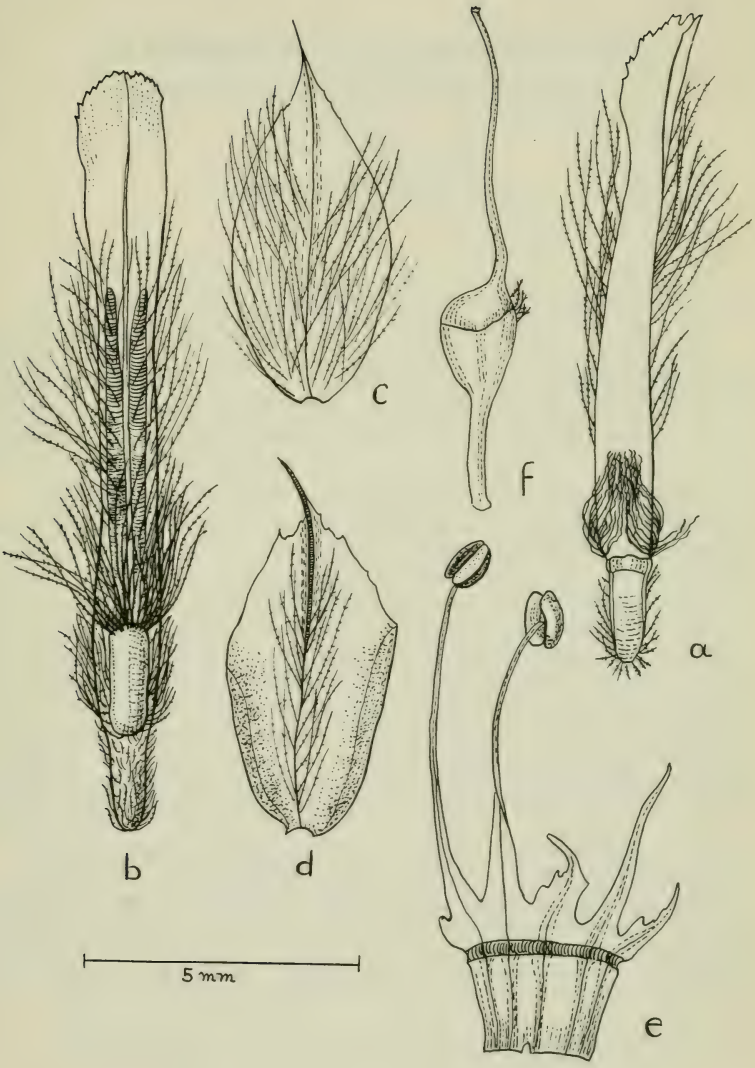
Eine, wie es scheint, konstante Reduktion der Staubblattzahl auf zwei hat auch bei Ptilotus roseus (Moq.)F.v.Muell. stattgefunden, wo gleichfalls eine unsymmetrische Cupula vorliegt. Die Unterschiede im übrigen Blütenbau wie auch im Gesamthabitus sind jedoch zu groß, als daß darauf die Annahme näherer verwandtschaftlicher Beziehungen gegründet werden könnte.

Name: Die neue Sippe, deren systematischer Rang hiemit geklärt ist, wird dem australischen Botaniker George CHIPPENDALE (Northern Territory Administration, Animal Industry Branch, Alice Springs) gewidmet, der mehrere große Sammelreisen durchgeführt hat und als Kurator das staatliche Herbarium des Northern Territory leitet. Wiederholt hat er die Botanische Staatssammlung München durch Schenkungen wertvoller Dubletten zu Dank ver-

pflichtet. In dem mir zur Bearbeitung überlassenen Material fand sich das neue Taxon.

Abbildung:

Ptilotus chippendalei Benl: Inneres Tepalum, Innenseite (a); Äußeres Tepalum, Außenseite (b); Braktee (c); Brakteole (d); Staminalcupula (e); Pistill (f).


a
b
c
d
e
f
5 mm

Mitt. Bot. München	Band V	p. 229 - 245	20.12.1964

DIE STAMMSUKKULENTEN PELARGONIEN DES LÜDERITZ-DISTRIKTES (SÜDWESTAFRIKA)

von

Hermann MERXMÜLLER

Die nachstehende Darstellung ist das Ergebnis vergleichender Untersuchungen am Standort sowie von Kulturversuchen und Herbarstudien, die sich über sieben Jahre erstreckten und an denen meine Mitarbeiter Dr. Martha FRIEDRICH-HOLZHAMMER und Dr. Hans Christian FRIEDRICH sowie mein Freund Willy GIESS-Windhoek maßgeblich beteiligt waren; ich habe einleitend den Genannten herzlich zu danken.

Die Kenntnis der sukkulenten Pelargonien aus den Sektionen Otidia und Cortusina krankt an einer Reihe von Schwierigkeiten, die dem Taxonomen auch von anderen sukkulenten Gruppen her nur allzu vertraut sind. Hier ist zunächst einmal die schlechte Repräsentation in den Herbarien zu nennen: Die diagnostisch wichtigen Stämmchen lassen sich nur mit großen Schwierigkeiten herbargemäß präparieren und werden daher meist beim Sammeln vernachlässigt; da auf blühende Exemplare Wert gelegt wird, sind auch oft die Blätter noch wenig entwickelt. Soweit überhaupt Typusexemplare zu eruieren sind, stellen sie taxonomisch fast unverwertbare Fragmente dar; meist aber ist man auf Originalabbildungen angewiesen, die gerade die Merkmale unberücksichtigt lassen, auf die der derzeitige Bearbeiter besonderen Wert legt.

Dazu kommt eine doch recht beachtliche Variationsbreite der Stamm- und Blattformen sowohl in der Natur als auch vor allem bei kultivierten Exemplaren. So sind die unter den extrem unwirtlichen Klimabedingungen von Lüderitzbucht wachsenden hochsukkulenten, dickstämmigen und nur spärlich verzweigten Gestalten von P. ceratophyllum nach einigen Jahren der Kultur im Gewächs-

haus kaum mehr wiederzuerkennen. Ähnliches gilt für die scheinbar so typisch ungeteilten (spatel- bzw. nierenförmigen) Blattypen von P. klinghardtense und crassicaule, die in Kultur – aber auch nach ausnahmsweise günstigen Regenfällen in der Natur – zerschlitzen und fast leierförmig-fiederspaltige Form anzunehmen vermögen. Die Infloreszenzen pflegen sich in der Kultur stark zu verlängern, zeigen allerdings gerade dann oft charakteristische Eigenheiten besser auf. Das für manche Sippen wichtige Merkmal des Verdornens oder Verholzens der Infloreszenzen (oder auch der Blattstielbasen) tritt im Gewächshaus leider oft weniger deutlich in Erscheinung.

Eine weitere Schwierigkeit liegt darin, daß viele stammsukkulente Pelargonien ungewöhnlich früh in Europa in Kultur genommen wurden und daher die meisten Originalbeschreibungen und -abbildungen auf solchen Kulturformen begründet sind. So stellen manche dieser frühen Abbildungen, die notgedrungen als Typus gewertet werden müssen, recht untypische Gartenstücke dar, die sich bei nicht ausreichender Erfahrung nur sehr schwer mit Wildmaterial identifizieren lassen. Zudem liegt damit eine Vielfalt von alten, nomenklatorisch relevanten Namen vor, die es immer wieder zu überprüfen gilt, selbst wenn sie von den verschiedenen Bearbeitern längst in die Synonymie verwiesen wurden. Eine letzte Möglichkeit der Konfusion liegt schließlich in dem Umstand, daß in unseren heutigen Gartenkulturen eine Anzahl von Formen (meist mittlerweile völlig unbekannter Herkunft) unter weitgehend beliebigen Namen gezogen wird – derzeit vor allem unter den modischen Bezeichnungen "ferulaceum" und "crithmifolium"; solche Formen gehen dann unter diesen Zufallsnamen in neuere Abbildungswerke ein und führen zu manchmal geradezu absurden Namensinterpretationen (vgl. etwa P. "alternans" in manchen neueren Büchern). Daß der letzte Monograph der Gattung, R.KNUTH, nicht von jeder Schuld an diesem Wirrwar freizusprechen ist, sei hier nur angedeutet.

Aus dem Distrikt Lüderitz, der nahezu sämtliche südwestafrikanischen Standorte stammsukkulenter Pelargonien umgreift, wurden bislang folgende Arten angegeben: P. alternans, cortusifolium, crassicaule, crithmifolium, ferulaceum, jacobii, klinghardtense, mirabile und paradoxum. Von diesen neun Arten bleiben in unserer Darstellung nur vier erhalten: P. mirabile sowie P. jacobii und paradoxum werden in die Synonymie von P. crassicaule bzw. klinghardtense verwiesen; die Angaben von P. alternans und

ferulaceum beruhen auf Mißinterpretationen. Drei weitere Arten, P. carnosum, ceratophyllum und paniculatum werden hier erstmals für das Gebiet genannt. Ein zu diesem Zweck sehr ausführlich gehaltener Schlüssel soll es ermöglichen, die vielfältigen Verwirrungen der Vergangenheit zu beseitigen und endlich zu einer klaren Unterscheidung und Benennung der nunmehr sieben Sippen zu gelangen.

Schlüssel

1. Blattspreiten an der Basis herzförmig bis gestutzt, vom Stiel deutlich abgesetzt oder nur im Einschnitt kurz herablaufend, 20 – 50 mm lang und breit; Infloreszenzen langzottig behaart. - Blüten weiß bis rosenrot, oft mit purpurnen Malen; Stämmchen bis 25 cm hoch (§ Cortusina)

   2. Stämmchen durch die verhärteten Blattstiel- und Nebenblatt-Basen spitzwarzig-runzelig, glanzlos sandfarben; Blattspreiten mit herzförmiger Basis, im Einschnitt nie in den Stiel herablaufend. – Stämmchen dick, spärlich verzweigt; Blätter in den Nerven gefaltet, mit + überdeckenden Basallappen, beiderseits lang seidenhaarig-filzig: P. cortusifolium

   2. Stämmchen glatt, glänzend, tiefbraun, an der Spitze oft mit kurzen Nebenblattdornen besetzt; Blattspreiten mit herzförmiger bis gestutzter Basis, im Einschnitt etwas in den Stiel herabgezogen. – Stämmchen an der Küste dick und wenig verzweigt, im Inland dünner und stark verzweigt und dann Kugelpolster bildend; Blätter kaum gefaltet, mit spreizenden Basallappen, beiderseits kurzfilzig und (besonders oberseits) etwas verkahlend: P. crassicaule

1. Blattspreiten nie mit herzförmiger Basis; Infloreszenzen höchstens sehr kurzhaarig-flaumig. – Blüten weißlich, nur selten etwas rötlich überlaufen, oft mit purpurnen Malen (§ Otidia)

   3. Blätter spatelig verkehrt-eiförmig, deutlich und lang in den Stiel verschmälert (manchmal im unteren Teil fiederlappig und dann + leierförmig), mit gezähneltem bis gelapptem Rand; Kronblätter weißlich, stets ohne Makel, kaum länger bis kürzer als der Kelch. – Stämmchen bis 70 cm hoch und bis 6 cm dick, nur spärlich verzweigt, gelbgrün, glatt; Blätter fleischig-dicklich, dicht mit winzigen geraden Haaren bedeckt, graugrün; Infloreszenzen reichblütig, ihre dicken, ge-

raden Stiele verholzend und stehenbleibend, aber nie verdornend; Kelchblätter auffällig hellgrün, bis 3 mm breit, Sporn 2 – 4 mm lang: P. klinghardtense

3. Blätter bedeutend stärker zerteilt, fiederlappig bis mehrfach fiederspaltig; Kronblätter rein weiß oder etwas rötlich überlaufen, oft mit roten Malen, stets länger als die Kelchblätter

4. Pflanze hochstämmig (50 – 120 cm), fast unverzweigt, der bis 6 cm dicke Stamm mit auffälligen weißen stehenbleibenden Blattstielbasen; Blätter 2 – 3-fach fiederteilig; Sporn weniger als 2 mm lang, oft fast undeutlich. – Fiederchen im Umriß breitlinealisch, nur vorne gezähnt, dünn und sehr kurz behaart, Rhachis schmal; Infloreszenz pyramidenförmig, sehr reichblütig, mit deutlicher Hauptachse und langen Abschnitten; Kelchblätter bis 3 mm breit: P. paniculatum

4. Pflanzen niedriger und meist stärker verzweigt; Blätter nicht ganz so stark zerteilt; Sporn 3 – 8 mm lang, an der Basis auffällig verdickt; Kelchblätter ca. 2 mm breit

5. Blätter krautig, fiederlappig, mit breiter Rhachis und im Umriß breiteiförmigen Fiedern, dicht (vor allem an den Rändern) mit über 1 mm langen, steifen Haaren besetzt; Teilinfloreszenzen + kopfig. – Stämmchen bis 30 cm hoch und bis 5 cm dick, grün und glatt; Fiedern lappig gekerbt-gezähnt; Infloreszenzen dicht kurzflaumig, langgestielt, abfallend; Teilinfloreszenzen 5 – 12-blütig mit fast sitzenden Blüten: P. carnosum

5. Blätter fleischig, glasig-brüchig, mit schmaler Rhachis und schmalen Fiedern, mäßig bis dünn von äußerst kurzen Haaren besetzt; Teilinfloreszenzen mit länger gestielten Blüten, 2 – 5-blütig

6. Infloreszenz reich und dicht verzweigt, sehr ausgeprägt von der Basis weg immer wieder gegabelt, nach der Fruchtreife stark verdornend und jahrelang erhalten bleibend, mit kurzen Abschnitten, im Umriß fast kugelig; Blätter fast 2-fach fiederteilig. – Stämmchen bis 40 cm hoch, bis 5 cm dick, meist stark verzweigt, grünlich und glatt; Fiedern bzw. Fiederchen keilig, nur vorne gezähnt; Sporn 3 – 6 mm lang: P. crithmifolium

6. Infloreszenz wenigästig, nur mit 1 – 3 Teilinfloreszenzen, ihre Stiele oft verholzend und stehenbleibend, aber

nie verdornend; Blätter einfach fiederteilig. – Stämmchen bis 20 cm hoch und 2 – 4 cm dick, meist nur basal verzweigt, älteste Teile dunkel, jüngere hellgrau, runzelig rauh, mit auffälligen weißen stehenbleibenden Blattstielbasen; Fiedern breit-linealisch, ungeteilt oder kurzzähnig; Sporn 4 – 8 mm lang: P. ceratophyllum

Aufzählung der Arten

1. P. carnosum (L.) Aiton, Hort. Kew. 2 : 421 (1789).

Kahanstal: MERXMÜLLER & GIESS 3366 (auch cult.)

Dies ist der einzige Fund einer Sippe des carnosum-ferulaceum-Komplexes, der uns aus dem behandelten Gebiet bekannt geworden ist. Die grob zerschnittenen, weichen, etwas borstigen Blätter, die langen, flaumigen Infloreszenzstiele und die fast sitzenden Blüten stimmen erfreulich gut mit der Abbildung von DILLENIUS (Hort. Eltham. : t. 127, fig. 154, 2732) überein, die der LINNEschen Beschreibung zugrundeliegt. So bleibt es uns glücklicherweise erspart, auf die von R. A. DYER (in Flow. Pl. of Afr. 29 : t. 1145, 1953) aufgeworfene Frage der Abgrenzung oder Zusammenfassung von P. carnosum, ferulaceum, laxum und "polycephalum" einzugehen, die wohl nur durch eingehendes Studium eines großen Materials aus dem gesamten Verbreitungsgebiet dieser Formen zu lösen ist.

Als gültige Namen dieser letztgenannten Sippe sind im übrigen nur P. sisoniifolium Baker in Saunders, Refug. 1 : t. 28, 1869 und P. ferulaceum var. polycephalum Harv., Fl. Cap. 1 : 279, 1859 zu verwenden, da P. polycephalum E. Mey. in Drege (1843) ein nomen nudum war und erst durch R. KNUTH (1912) legitim als Artname veröffentlicht wurde. Gerade diese Sippe scheint uns aber von der zitierten Typusabbildung des P. carnosum wesentlich weniger abzuweichen als die von DYER unter dem Namen "carnosum" abgebildete östliche Form. Zudem weist DYER darauf hin, daß die Originalpflanzen des P. carnosum weit wahrscheinlicher von der Südwestküste stammten. So glauben wir guten Gewissens für unsere südwestafrikanische Pflanze bei dem Namen P. carnosum bleiben zu dürfen.

2. P. ceratophyllum L'Hér. ex Aiton, Hort. Kew. 2:422 (1789).

= P. ferulaceum auct. non (Burm. f.) Willd.: R. Knuth, Pfl. R. IV.129:371 (1912) et auct. plur. quoad pl. ex Afr. austr. occ. indic.

= P. crithmifolium auct. non Smith: R. Knuth, Pfl. R. IV.129: 374 (1912) et auct. plur. quoad pl. ex Afr. austr. occ. indic.

Lüderitzbucht bzw. Angra Pequena: DINTER 1333, GALPIN & PEARSON 7597, MARLOTH 1151, RANGE 19, 1682, VOLK 12829 b; Lagune bei Lüderitz: GIESS & VAN VUUREN 663, MERXMÜLLER & GIESS 2441; Nautilus bei Lüderitz: MERXMÜLLER & GIESS 3061; Elisabethbai: MERXMÜLLER & GIESS 2356; Buntfeldschuh: DINTER 3851, MERXMÜLLER & GIESS 2460, 2461, DE WINTER 6610; Kerwe Huk: MERXMÜLLER & GIESS 2236; Oranjemund: DE WINTER 6643; cult.: HARDY & DE WINTER 1296, MERXMÜLLER & GIESS 2441, 2460, 2461, DE WINTER 6629.

Diese wohl häufigste und jedenfalls meistgesammelte Art des Küstenstreifens der Südnamib wurde bislang merkwürdigerweise fast stets mit dem Namen "ferulaceum" belegt, obwohl sie mit Formen des carnosum-Komplexes nicht einmal besondere Ähnlichkeit hat. Die Mißinterpretation mag nicht nur auf das gerade in diesem Fall besonders fragmentarische ältere Herbarmaterial zurückzuführen sein, sondern mehr noch auf die meist klägliche Ausbildung der im Lüderitzer Strandbereich wachsenden Pflanzen (vgl. hierzu die Photographie bei R. KNUTH l. c. fig. 48, hier zur Abwechslung "crithmifolium" benannt). In Kultur und vereinzelt auch unter günstigeren Bedingungen im Gelände treibt die Pflanze aufrechte, bis 20 cm hohe, relativ dünne Äste, die durch ihre graupelig-hellgraue Rinde und die persistenten weißen Blattstielbasen auffällig sind. Charakteristisch erscheinen auch die etwas verholzenden Infloreszenzstiele, wie sie auf dem zitierten Photo KNUTHs gut zu erkennen sind und auf denen wohl die Verwechslung mit dem durch seine stark verdornenden Infloreszenzen ausgezeichneten P. crithmifolium beruht.

In der Blattform wie auch in der Ausgestaltung der Infloreszenz ist diese Sippe die am stärksten reduzierte der gefiederten Otidien, wobei besonders betont sei, daß sich diese Merkmale in Kultur als recht konstant erwiesen haben. Damit stimmt aber nun unsere Pflanze so gut mit der Originalbeschreibung wie auch be-

sonders mit der Abbildung in CURTIS Bot. Mag. 9 : t. 315 (1801) überein, daß wir an ihrer Identität mit P. ceratophyllum keinen Zweifel hegen. Trotz KNUTHs lapidarer Behauptung "Vaterland unbekannt" wird zudem in allen alten Beschreibungen als Herkunft die "Südwestküste von Afrika" genannt; es wäre geradezu verwunderlich, wenn diese typische Küstensippe nicht als eine der ersten des Landes und gleichzeitig mit den damit fast stets vergesellschafteten P. crassicaule und cortusifolium aufgefunden worden wäre. HOVE, der diese drei Arten 1786 nach England brachte, sammelte nach HARVEY im "North West of the Colony, lat. 23°, S." – also jedenfalls in Südwestafrika, wenn auch wohl etwas südlicher als auf der Breite von Swakopmund.

3. P. cortusifolium L'Hér. ex Aiton, Hort. Kew. 2 : 428 (1789), "cortusaefolium".

= P. monsoniaefolium Dinter ex R. Knuth, Pfl. R. IV. 129 : 446 (1912), nom. nud. in syn.

Lüderitzbucht: VOLK 12831; Lüderitz, Sturmvogelbucht: KINGES 2063, MERXMÜLLER & GIESS 2254; Lüderitz-Aussensee: KINGES 2798; Lüderitz, östlich von Nautilus: GIESS & VAN VUUREN 724; Pomona: DINTER 6363; Bogenfels: DE WINTER & GIESS 6217.

Diese Art wird in Herbarien und Gärten ständig mit P. crassicaule konfundiert, obwohl Beschreibungen und Abbildungen der beiden Sippen bis zu KNUTHs Zeiten wenig Anlaß zur Verwechslung boten. So dürften die Schwierigkeiten im wesentlichen auf den Schlüssel R. KNUTHs (l. c. : 443) zurückgehen, der beide Arten zusammen mit P. echinatum in der Rubrik "Stipulae persistentes, spiniformes" bringt. In seiner Beschreibung von P. cortusifolium (p. 446) verwendet er die etwas eigenartige Formulierung "caulis .... stipulis coriaceis deltoideo-spinulosis obtusis persistentibus dense vestitus". In Wirklichkeit verdornen bei unserer Sippe die Stipeln gerade nicht (– sie ist wohl überhaupt eher mit P. sibthorpiifolium [+]) als mit P. echinatum ver-

[+]) P. sibthorpiifolium Harv., Fl. Cap. 1 : 301 (1860), "sibthorpiaefolium"

= P. graniticum R. Knuth, Bot. Jb. 53 : 313 (1915)

= P. eberlanzii Dinter, Feddes Rep. Beih. 23 : 43 (1923), non R. Knuth (1933)

= P. amabile Dinter; Feddes Rep. 19 : 184 (1924).

wandt); vielmehr bilden die Narben der abgefallenen Stipeln und der dazugehörigen Blattstiele Höcker, die die Oberfläche des Stammes runzeln. Vielleicht vermochte sich KNUTH nicht von der Phrase HARVEYs frei zu machen, der den Stamm der ihm unbekannten Pflanze nach den Abbildungen als "rough" (freilich nicht wie bei P. echinatum als "armed") "with persistent stipules" beschreibt; jedoch hätte der Monograph selbst auf dem von ihm richtig interpretierten Bild SCHULTZEs (Aus Namaland und Kalahari: 202, 1907 – als P. "zonale") die wahre Natur dieser Höcker erkennen können.

Seither wurden offensichtlich alle etwas auffallender bedornten Formen von P. crassicaule (besonders solche mit rasch aufgeschossenen Jungtrieben, an denen die an sich ziemlich hinfälligen Nebenblattdornen über einen ausnahmsweise längeren Sproßabschnitt erhalten bleiben) zu P. cortusifolium gezogen, zumal bei P. crassicaule oft Blätter zu finden sind, die das in KNUTHs Schlüssel als alleiniges Unterscheidungsmerkmal verwendete Herablaufen der (herzförmigen oder gestutzten) Spreitenbasis in den Stiel weniger deutlich zeigen als es die Worte "in petiolum sensim angustata" (KNUTH) oder "with a cuneate attenuated base" (HARVEY) erwarten lassen.

Die als "herzförmig" bzw. als "rundlich-eiförmig mit herzförmigem Grund" beschriebenen, meist stark und unregelmäßig gezähnten, glänzend-seidenborstigen Blätter sind oft oberhalb der Basallappen etwas eingezogen und werden dann nahezu dreilappig. Der von KNUTH richtig charakterisierte Behaarungsunterschied zwischen P. cortusifolium und dem kürzer behaarten und leichter verkahlenden P. crassicaule wurde von HARVEY (in Fl. Cap. 1 : 300, 1860) merkwürdigerweise vertauscht ("pubescent" : "silky").

Die Art erscheint im wesentlichen auf denselben Küstenstreifen beschränkt wie P. ceratophyllum; freilich liegt in M eine hierher gehörige Pflanze von Steinkopf (Klein-Namaland, leg. WETTSTEIN 52), in deren Herkunft ich allerdings Zweifel setze, da WETTSTEIN auf dieser Reise ausgiebig auch in Lüderitzbucht gesammelt hat.

4. P. crassicaule L'Hér. ex Aiton, Hort. Kew. 2:428 (1789).

= P. mirabile Dinter, Neue u. wenig bek. Pfl. S. W. Afr. :147 (1914) et Feddes Rep. 16:342 (1920) – non P. mirabile Sweet (1830) nec auct. al.

Lüderitzbucht: WETTSTEIN 61; Lüderitz, Lagune: GIESS & VAN VUUREN 655, 659, MERXMÜLLER & GIESS 2436; Lüderitz, Nautilus: KINGES 2577, MERXMÜLLER & GIESS 3060; Pomona: DINTER 6352; Kovisberge: GIESS 2356; Halenberg: KINGES 4691, MERXMÜLLER & GIESS 3102; Münzenberge: DE WINTER & GIESS 6150; Schakalsberge: MERXMÜLLER & GIESS 2639; Witpütz: WISS & RUSCH in MERXMÜLLER & GIESS 2610; Kahanstal (notiert: MERXMÜLLER 8.1963); cult.: GIESS 2395, MERXMÜLLER & GIESS 2436, 2610, 2639, 3102.

Die glatten und etwas glänzenden, wie gedrechselt aussehenden, leuchtend bis tief dunkelbraunen Stämmchen machen diese Art so auffällig, daß sie auch ohne Blätter und Blüten mit keiner anderen verwechselt werden kann (eine schöne Abbildung findet sich z.B. bei MARLOTH, The Flora of S. Afr. 2:91, fig. 57b, 1925 – wieder einmal unter dem Allerweltsnamen P. "ferulaceum"). Mit den verdornenden Stipeln, die KNUTH in Schlüssel und Beschreibung hervorhebt, ist das Stämmchen allerdings nie "inferne .... armatus" (p. 447); sie finden sich vielmehr nur an den obersten, also jüngsten Teilen und sind im allgemeinen schwach und relativ rasch vergänglich. Nur an rasch hochschießenden Sprossen pflegen sie über mehrere cm hinweg erhalten zu bleiben, während sie an langsamwüchsigen, dicken Stämmchen oft kaum das Abfallen der Blätter überdauern.

Während P. ceratophyllum und cortusifolium ausschließlich den Küstensaum zu besiedeln scheinen, dringt P. crassicaule auch in die dahinter liegenden Bergketten ein. Freilich nimmt es dabei derart abweichende Gestalt an, daß es nicht verwunderlich ist, daß DINTER solche Formen als eigene Art beschrieb. Während die Küstenform unverzweigte bis wenigarmige, dafür aber bis über 3 cm dicke Stämmchen zeigt, bildet die Bergform ausgedehnte Kugelpolster aus zahllosen, immer wieder gegabelten, jedoch höchstens kleinfingerdicken Ästen. Ältere Küstenpflanzen behalten auch in Kultur ihre Gestalt bei, während mindestens einzelne jüngere sich in unserem Gewächshaus stärker verzweigten und wesentlich dünnere Äste trieben. Da zudem in allen übrigen Merkmalen bis in die kleinsten Einzelheiten Übereinstimmung besteht, sehe ich keine Möglichkeit, hier irgendeine taxono-

mische Untergliederung vorzunehmen.

Die folgenden drei Arten scheinen im Gegensatz zu den drei vorangehenden (P. ceratophyllum, cortusifolium und crassicaule) und in Übereinstimmung mit P. carnosum dem eigentlichen Küstenbereich völlig zu fehlen.

5. P. crithmifolium J. E. Smith, Ic. Pict. Pl. Rar. 1 : 13, t. 13 (1793).

= P. alternans auct. non Wendl. : Dinter, Feddes Rep. Beih. 23 : 52 (1923) et Rep. 29 : 168 (1931); Range, Feddes Rep. 36 : 245 (1934).

Tsirub: RANGE 1109; Aus: MARLOTH 5022; Witpütz-Süd: MERXMÜLLER & GIESS 3224; Witpütz – Sendlingsdrift: WETTSTEIN 54; Buchuberge: DINTER 6523; Klinghardtgebirge: DINTER 3858; Buntfeldschuh: MERXMÜLLER & GIESS 2467 (auch cult.).

Diese Art hat 1955 durch SEALY in CURTIS Bot. Mag. 170 : 261 eine so eingehende Darstellung erfahren, daß jede weitere Besprechung unnötig erschiene, wenn nicht auch dieser Autor das P. paniculatum Jacq. in die Synonymie – und in Einzelpunkten vielleicht auch in die Beschreibung – einbezogen hätte. So ist seiner Angabe "plants in cultivation generally have a single stem" entgegenzuhalten, daß die in München kultivierten Exemplare von P. crithmifolium meist stattlich verzweigt sind; der Angabe einer Kelchblattbreite von 2 – 3,5 mm, daß bei den von uns als P. crithmifolium betrachteten Pflanzen in Natur und Kultur auch die breitesten Kelchblätter 2,5 mm kaum überschreiten. Die von SEALY gebührend hervorgehobene, so ungemein charakteristische pseudodichotome Verzweigung der Infloreszenz scheint mir in seiner Abbildung weniger gut getroffen als z. B. bei R. KNUTH (in Pfl. R. IV. 129 : 375, fig. 49, 1912). So sei hier noch einmal zusammengefaßt, daß die Art in unserer Auffassung durch ihre ziemlich glatten, verzweigten, 30 – 40 cm hohen Stämmchen, die keilförmigen Blattabschnitte, die kurzgestielten, auffallend pseudodichotom verzweigten, im Umriß fast kugeligen, später stechend verdornenden und dann vom weiterwachsenden Sproß auf die Seite gedrückten Infloreszenzen und schließlich durch die mindestens 3, meist aber 4 – 6 mm langen Sporne gekennzeichnet ist.

Es darf noch einmal betont werden, daß diese Art der Küste

selbst zu fehlen scheint; alle südwestafrikanischen Angaben KNUTHs, DINTERs und JACOBSENs von P. "crithmifolium" beziehen sich ebenso wie diejenigen von P. "ferulaceum" auf P. ceratophyllum. Echtes P. crithmifolium wurde von DINTER und RANGE für P. "alternans" gehalten.

6. P. klinghardtense R. Knuth, Feddes Rep. 18 : 293 (1922).

= P. paradoxum Dinter, Feddes Rep. 19 : 181 (1924)

= P. jacobii R. A. Dyer, Bothalia 6 : 432 (1957).

Witpütz: MERXMÜLLER & GIESS 2543; Kahanstal: MERXMÜLLER & GIESS 3330; Schakalsberge: MERXMÜLLER & GIESS 2640; Buchuberge: DINTER 6437; Klinghardtgebirge (notiert: MERXMÜLLER 3. 1958, von dort auch KNUTHs Typusmaterial); cult.: MERXMÜLLER & GIESS 2543, 2585, 2647.

Die grünlich-glatten, hohen und dicken, dabei nur spärlich verzweigten Stämmchen charakterisieren diese unter den Otidien etwas isolierter stehende Art meist schon in unbeblättertem Zustand. Eigentümlich, aber schwer zu beschreiben, sind auch die kräftigen Infloreszenzen mit ihren ziemlich dicht stehenden, straffen und schräg nach oben gestreckten Ästen und den relativ großen, hellgrünen Kelchen. Die im Vergleich zu den anderen Arten unscheinbareren Kronblätter sind einfarbig weißlich.

Während die dicklichen Blätter beim Wildmaterial vorzugsweise ungeteilt, nämlich spatelig verkehrt-eiförmig ausgebildet sind, mit etwas gewelltem bis deutlich gelapptem Rand, variieren sie unter den feuchteren Bedingungen der Gewächshäuser bis zu leierförmig-fiederlappiger Gestalt, die doch schon einen recht deutlichen Übergang zu den gewohnten Blattformen der Otidien darstellt. Der Blattrand ist meist recht deutlich gezähnelt.

KNUTH beschrieb die Blätter als glauk und kahl; in Wirklichkeit beruht ihre bläulich-graugrüne Farbe auf einem ziemlich dichten Indument anliegender steifer, allerdings extrem kurzer Haare. Dieser Haartyp kennzeichnet nach unseren Erfahrungen nicht nur P. klinghardtense, sondern auch P. ceratophyllum, crithmifolium und paniculatum, während in der carnosum-Gruppe die Haare stets deutlich länger, nämlich mindestens über 1 mm lang sind, so daß hier die Blätter, besonders an den Rändern, etwas borstig erscheinen.

7. P. paniculatum Jacq., Hort. Schoenbr. 2 : 6, t. 137 (1797).

Klinghardtgebirge: MERXMÜLLER & GIESS 2706 (cult.); Witpütz: MERXMÜLLER & GIESS 3190.

Der Name dieser Art, die nach Mitteilung von Herrn Dr. FRIEDRICH in einer Reihe europäischer Gärten kultiviert wird, ist seit frühesten Zeiten in der Synonymie von P. crithmifolium untergegangen; die beiden, unserer Ansicht nach klar getrennten Sippen wurden seither nie mehr unterschieden. Herr FRIEDRICH machte bereits 1958, als ich einige lebende Pflanzen aus dem Klinghardtgebirge nach München gebracht hatte, darauf aufmerksam, daß diese nicht mit dem hier schon lange kultivierten P. crithmifolium übereinstimmten, und wir versuchten seither, über die Konstanz der uns trennend erscheinenden Merkmale Klarheit zu gewinnen. Ein glücklicher Zufall ließ uns (MERXMÜLLER & GIESS) im August 1963 im Bereich von Witpütz auf je eine Population der beiden Sippen stoßen, die nur einige Kilometer von einander entfernt wuchsen, so daß wir die Pflanzen am selben Nachmittag vergleichend untersuchen konnten. Es zeigte sich völlige Übereinstimmung mit den Erfahrungen, die wir am kultivierten Material gewonnen hatten, so daß ich nicht mehr zögere, die beiden Sippen hier als getrennte Arten anzuführen.

Das am einfachsten zu überprüfende Merkmal ist die Spornlänge, die P. paniculatum auf den ersten Blick von sämtlichen uns bekannten Otidien trennt: der Sporn ist hier stets kürzer als 2 mm, oft fast nur angedeutet, und erreicht damit kaum die Hälfte bis nur ein Viertel der Spornlänge der übrigen Sippen. Die Blüten sind geringfügig größer, ihre Kelchblätter durchschnittlich 1 mm breiter als bei P. crithmifolium; die sehr reichblütigen Infloreszenzen sind pyramidenförmig, mit meist stark ausgeprägter Hauptachse, zumindest in Kultur deutlich länger gestielt – und ohne jede Andeutung einer Verdornung. Die Blätter sind noch feiner zerteilt als bei P. crithmifolium, oft (vor allem in Kultur) fast dreifach-gefiedert, ihre äußersten Abschnitte breitlinealisch und höchstens schwach zur Basis hin verschmälert. Sehr auffällig sind auch die nur recht schwach verzweigten, oft sogar unverzweigten Stämme, deren Höhe an den von uns gesehenen Wildpflanzen 50 cm übersteigt und in Kultur 120 cm erreicht; sie sind bis zu 6 cm dick und über ihre ganze Länge hinweg mit dicken persistenten weißen Blattstielbasen besetzt.

Die Identität unserer Sippe mit JACQUINs paniculatum erscheint uns zunächst durch die Originalabbildung wahrscheinlich gemacht, die u. a. recht gut die kurzen Sporne zeigt; aus der Originalbeschreibung sei besonders auf die beiden Phrasen "caulis bipedalis" und "pedicelli .... superne breviter cuniculati" hingewiesen, die ebenfalls nur zu unserer Sippe passen. Daß Pflanzen, die mit den von uns gesammelten übereinstimmen, bereits in jener Zeit in Schönbrunn gezogen wurden, erweist ein Bogen aus dem Herbar des Naturhistorischen Museums in Wien ("ex h. schoenbrunn. 1813, leg. O. BOOS"), dessen Kenntnis ich Herrn Prof. RECHINGER verdanke. (Nebenbei bemerkt trägt dieser Bogen bereits den SMITHschen Namen "crithmifolium" und nur in Klammern den JACQUINschen, so daß also bereits damals die Verwechslung begonnen hatte.) Es dürften daher keine Bedenken bestehen, den Namen paniculatum für unsere Sippe zu verwenden; da kein Typusexemplar erhalten zu sein scheint, sollte die Abbildung im Hort. Schoenbr. als Typus gewertet werden.

Index Collectorum

DINTER: 1333 = 2; 3851 = 2; 3858 = 5; 6352 = 4; 6363 = 3; 6437 = 6; 6523 = 5. — GALPIN & PEARSON: 7597 = 2. — GIESS: 2356 = 4; 2359 = 4. — GIESS & VAN VUUREN: 655 = 4; 659 = 4; 663 = 2; 724 = 3. — HARDY & DE WINTER: 1296 = 2. — KINGES: 2063 = 3; 2577 = 4; 2798 = 3; 4691 = 4. — MARLOTH: 1151 = 2; 5022 = 5. — MERXMÜLLER & GIESS: 2236 = 2; 2254 = 3; 2356 = 2; 2436 = 4; 2441 = 2; 2460 = 2; 2461 = 2; 2467 = 5; 2543 = 6; 2585 = 6; 2610 = 4; 2639 = 4; 2640 = 6; 2647 = 6; 2706 = 7; 3060 = 4; 3061 = 2; 3102 = 4; 3190 = 7; 3224 = 5; 3330 = 6; 3366 = 1. — RANGE: 19 = 2; 1682 = 2; 1109 = 5. — VOLK: 12829 b = 2; 12831 = 3. — WETTSTEIN: 52 = 3; 54 = 5; 61 = 4. — DE WINTER: 6610 = 2; 6629 = 2; 6643 = 2. — DE WINTER & GIESS: 6150 = 4; 6217 = 3.

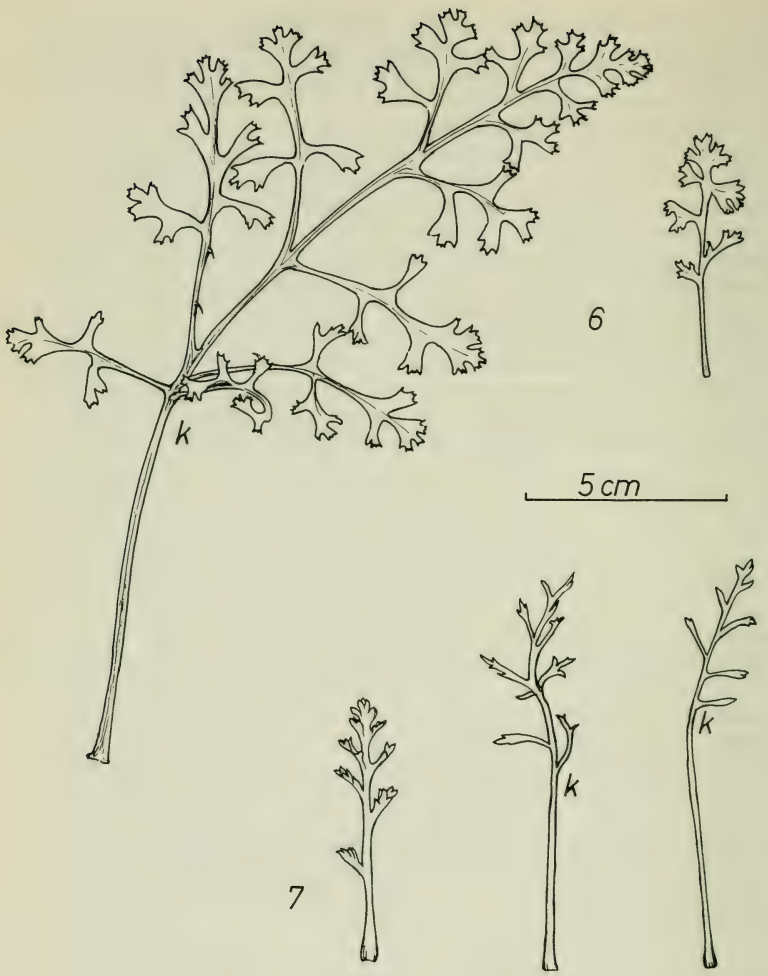


Fig.6: P. crithmifolium *Fig.7: P. ceratophyllum*
k = kultiviert, andere = wild

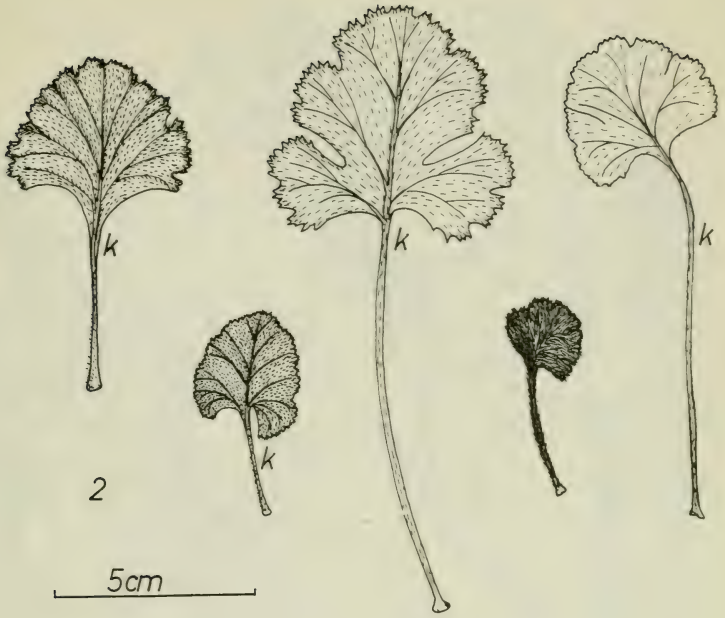


Fig.1: P. cortusifolium *Fig.2: P. crassicaule*
k=kultiviert, andere= wild

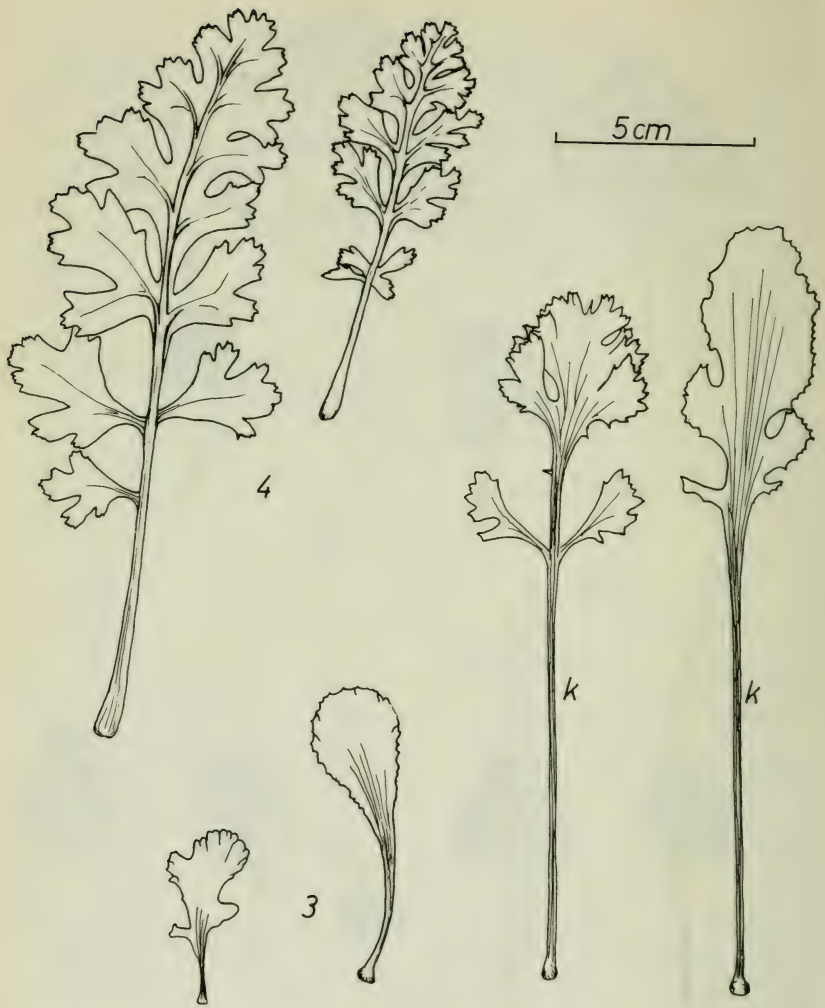


Fig.3: P. klinghardtense *Fig.4: P. carnosum*
k = kultiviert, andere = wild

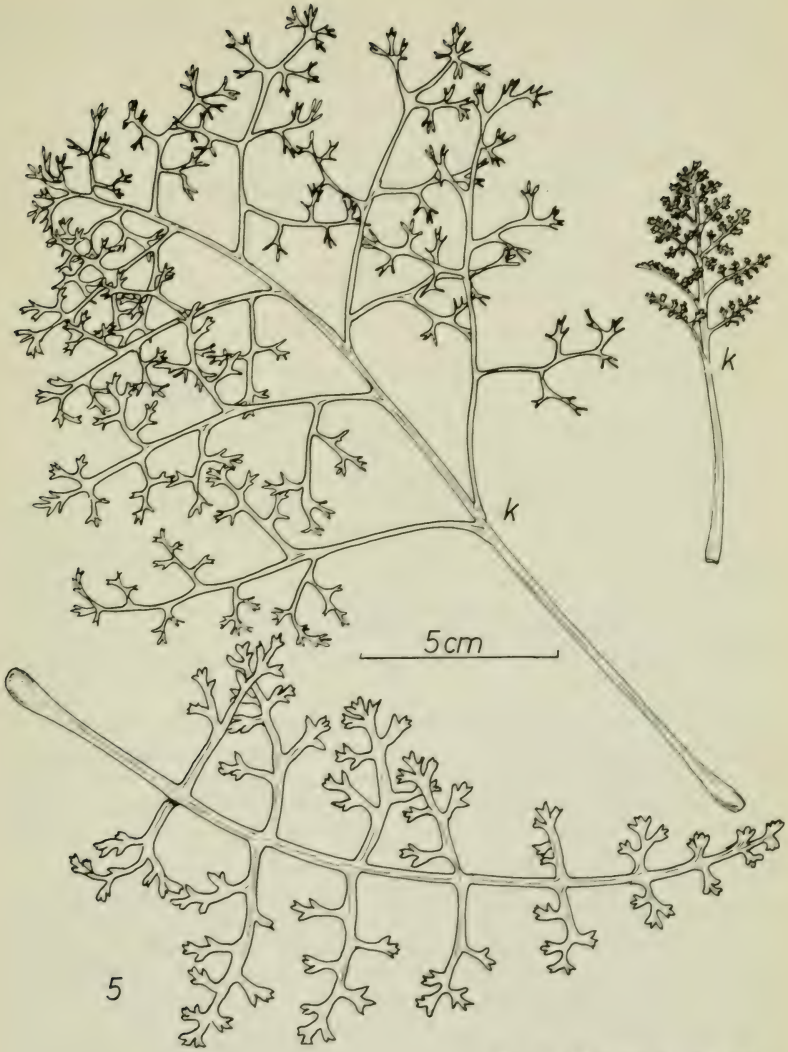


Fig. 5: P. paniculatum
k=kultiviert, andere=wild

Mitt. Bot. München	Band V	p. 247 - 265	20.12.1964

MITTELEUROPÄISCHE FLECHTEN VIII

von

J. POELT

1. Lecidea ramulosa Th. Fries, Bot. Not. 1866, 141; Lichenogr. Scand. 521 (1874);

syn. L. ramulosa ∝ evoluta Th. Fries, Lichenogr. Scand. l. c.

Die zitierte Art gehört nach LYNGE (1) p. 50 zu den häufigsten und weitest verbreiteten Erdflechten von Novaya Semlja und Spitzbergen und scheint auch in anderen Teilen der Arktis ± zahlreich vorzukommen. HALE bezeichnet sie als in Baffin Island "common". Aus den Alpen wurde die wohl zirkumpolar arktische Art unseres Wissens noch nicht angegeben. Wir fanden hier nun an zwei Stellen Pflanzen, die zu dieser bemerkenswerten Species zu gehören scheinen, obgleich sie, wie auch die meisten arktischen Proben, steril sind.

Tuxer Voralpen, Nordtirol: Hänge nördlich des Geiersattels in der Wattener Lizum, 2300 – 2400 m, 7.1961. – Samnaungruppe, Graubünden: Über Gipsboden am Westhang des Kleinen Fimberpasses über der Heidelberger Hütte im Fimbertal, 2500 – 2600 m, 9.1960

Beide Aufsammlungen werden in der Thallusform sehr gut der Definition bei Th. FRIES, l. c., sowie einigen Vergleichsproben in M gerecht: "Crusta effusa, albida et passim subcaesio-variegata" und für die var. evoluta als die typische Varietät: "crusta crassiuscula, e verrucis toruloso-ramulosis contexta". Die Lager sind jedenfalls mehrere cm ausgedehnt, faltig-warzig bis in abgestumpfte Äste verzweigt, schmutzig weißlich bis blaugraulich. Die Enden der Äste sind gewöhnlich etwas kopfig verbreitert, um und über 1 mm dick, oben gewöhnlich heller als an den Seiten, hie und da von dunklen Fremdhyphen überzogen. Ähnlich unregelmäßig

wie die Lageroberfläche ist die Lagerunterseite gestaltet; sie zieht sich an abgestorbenen Pflanzenresten oft tief in das Substrat hinab. Reaktionen des Lagers K –, C –, P –, J –.

Die hierhergezogenen sterilen Thalli lassen sich kaum bei einer anderen Art unterbringen. Varicellaria rhodocarpa hat zwar manchmal ähnliche Formen, aber meist andere Farbe, dazu Sorale und rote C–Reaktion. Ochrolechia-Arten kommen ebenfalls nicht in Betracht.

Von LYNGE (2) p. 28 wird ein Vorkommen angegeben "on moist mosses, in low depressions in the soil that are often irrigated by cold water". HALE schreibt l. c. "over matted Carex spp. in wet habitats." Unsere Pflanzen vom Geiersattel sind vergesellschaftet mit Saxifraga oppositifolia; gleiches gilt für Kryptog. exs. Vindob. 3053 von Spitzbergen, leg. LYNGE. Die Pflanzen vom Kleinen Fimberpaß wachsen teilweise um Kobresia bellardii-Pflanzen herum. Beide Alpenfundorte sind wohl nicht "wet habitats" im engeren Sinne; beide sind aber nördlich bis nordwestlich exponiert und vor zu starker Austrocknung geschützt. Der Boden scheint in beiden Fällen etwas kalkig zu sein.

2. Lecidea xanthococca Sommerf. ssp. sorophora Vainio, p. 237.

Die angeführte Unterart unterscheidet sich vom Typus im wesentlichen durch den Besitz von deutlichen, körnigen Soredien in ± abgegrenzten Soralen. LETTAU bemerkt p. 198, daß bei der typischen Subspecies granulös zerfallende Lagerteile vorkommen, die man aber nicht als eigentliche Soredien bezeichnen kann. Die Lagerschuppen zerteilen sich immer feiner, bis schließlich kleine Wärzchen entstehen, die die Größe von Soredien erreichen. Bei den unten bezeichneten Proben sind nun meist deutlich angegrenzte, ± rundliche Sorale mit kugeligen, etwa 30 bis 50 μ dicken Soredien festzustellen, die allerdings in sehr unterschiedlicher Dichte auftreten. Vielleicht liegt hier eine weitere der nun schon sehr zahlreichen sorediösen Parallelformen zu normalerweise nicht sorediösen Arten von Krustenflechten vor, die man nicht gut als Modifikanten bezeichnen kann, die aber auch nicht den Eindruck stabilisierter Arten machen. Die Ranghöhe einer Subspecies mag für solche Sippen etwas zu hoch gegriffen sein; in unserem Fall empfiehlt es sich auf jeden Fall bei der VAINIOschen Einstufung zu bleiben, bis Genaueres über Biologie und Verbreitung bekannt

ist. – In M liegen folgende Funde vor:

Schweden: Närke, Svennevad. Norra Berg 1952, G. KJELLMERT (nur pro parte sorophora). – Finnland: Korpilahti, 1873 VAINIO, vielleicht Isotypus der Subspecies. – Niederösterreich: Gstettner Alm bei Lunz, an Fichte, 1962, leg. et det. Th. SCHAUER. – Oberbayern: Wettersteingebirge, Äste alter Zirben am Schachen bei Garmisch, über 1800 m, 1954, leg. J. POELT.

Bemerkt sei, daß auch die typische L. xanthococca in den Alpen Bayerns vorkommt, von wo sie bei GRUMMANN nicht verzeichnet ist: Ammergauer Alpen: Hirschbichlgrat im Lahnerwiesgraben bei Garmisch, 1660 m, 9.1963, leg. Th. SCHAUER.

3. Zur Identität von Lecidea ypocrita Mass.

Im mitteleuropäischen Schrifttum taucht die aus dem Jahr 1855 (MASSALONGO, p. 53) stammende Art zum ersten Mal bei KREMPELHUBER (1), p. 373, auf, anläßlich der Beschreibung von Lecidea caerulea Krempelh., einer in den nördlichen Kalkalpen ziemlich verbreiteten, wenngleich selten in größerer Menge auftretenden Flechte. KREMPELHUBER faßt dabei MASSALONGOs Art offenbar als eine weniger entwickelte Ausbildung ("bei der var. ist der Thallus weniger bemerklich") seiner L. caerulea auf und ordnet sie deshalb, den heutigen Gesetzen der Priorität zuwider, als var. seiner um 2 Jahre später beschriebenen Species unter. Auch ZAHLBRUCKNER (p. 531) entsprach dem formalen Vorrecht der MASSALONGOschen Art nicht und führt sie einfach in der Synonymie jener. Erst bei GRUMMANN, p. 145 bzw. p. 94, wird L. ypocrita als der gültige Name eingesetzt, was Anlaß zu diesen Zeilen gab, die geschrieben wurden, um einen nomenklatorischen Wirrwar zu verhüten.

Bei der Untersuchung eines Isotyps der L. ypocrita in M hatte Verf. schon vor einiger Zeit festgestellt, daß hier offenbar nicht L. caerulea vorliegt, sondern die Art, die wegen zweier unglücklicher Homonymien bei ZAHLBRUCKNER, p. 624, den neuen Namen L. lithospersa erhalten hat. Das blaugrüne Hymenium, das rotbraune Hypothecium und die etwas zugespitzten Sporen sprechen eindeutig für diese Art. Die wenigen Apothecien der Probe sind allerdings noch jung oder wenigstens nicht voll entwickelt. So war es kein Wunder, daß KREMPELHUBER sie unrichtig identifizierte. Zudem hatte dieser L. lithospersa

überhaupt nicht gekannt (sondern sie neu, als var. β ambifaria, seiner in eine andere Verwandtschaft gehörigen L. azurea beschrieben). Es ergibt sich also hieraus, daß der Name L. caerulea nicht durch L. ypocrita ersetzt werden darf, sondern daß die Bezeichnung MASSALONGOs als gültiger Name für L. lithospersa einzutreten hat. Die Synonymik lautet also, z. T. von ZAHLBRUCKNER übernommen:

Lecidea caerulea Krempelhuber, Flora 40, 372 (1857).
L. ypocrita auct. non Massalongo, Symmicta 53 (1855).

Lecidea ypocrita Massalongo, Symmicta 53 (1855).
L. lithyrga Fries, Summa Veget. Scand. pars 1, 117 (1846), non L. lithyrga Ach.
L. emergens Flot. Linnaea 22, 354, non L. emergens Tayl.
L. azurea Krempelh. var. β ambifaria Krempelh. Flora 40, 373 (1857).
L. caerulea Krempelh. var. ypocrita (Mass.) Krempelh. Flora 40, 372 (1857).
L. lithospersa Zahlbr. Cat. Lich. Un. 3, 624 (1925).

Die erste und bislang einzige kritische Bearbeitung erfuhr die Gruppe, zu der die beiden behandelten Arten gehören, durch ARNOLD 1868. Inzwischen wurden zwar einige Species mehr beschrieben, aber nichts bekannt, was die ARNOLDschen Ausführungen überholt hätte. Was allen bisherigen Bearbeitern, und lange Zeit auch dem Verf. dieser Zeilen, entgangen war, ist dabei die Tatsache, daß die hier durchgeführte Gleichsetzung von L. ypocrita mit L. lithyrga Fries bereits von ARNOLD p. 35 vorweggenommen worden ist. Unsere Zeilen verfolgen also zwei Absichten: einmal die systematisch unrichtige Einbürgerung des Namens L. ypocrita für die altbekannte L. caerulea zu verhüten – zum anderen den Ergebnissen ARNOLDs nach bald 100 Jahren zur Anerkennung zu verhelfen.

4. Biatorella flavella (Nyl.) Lettau; Magnusson (1), p. 44.

Gelegentlich von Untersuchungen über die Kryptogamenfolgen auf abgestorbenen Torfmoosbülten, die unglücklicherweise nicht weitergeführt werden konnten, traf Verf. auf dem trocken zu einer schwärzlichen Haut einschrumpfenden Algenüberzug auf absterbenden Sphagnum-Rasen kleine, in der Farbe den meisten Thelocarpon-Arten gleichende Apothecien einer Biatorella, die

nach MAGNUSSON, l. c., nur zu dieser bisher wohl nur vom Original her bekannten Art gezogen werden können.

Ein abgegrenztes Lager ist nicht entwickelt. Es ist schwer auszumachen, mit welcher Alge der zahlreichen Algenarten, die in den genannten Überzügen leben, der Flechtenpilz in Beziehung steht. Die sehr kleinen (0,05 – 0,1 mm) und nur mit einer guten Lupe bemerkbaren Apothecien sitzen in Gruppen zerstreut dem Überzug auf; sie entsprechen den Angaben bei MAGNUSSON, l.c., gut. Sie zeigen immer eine deutliche, schwach konvexe Scheibe von blaß aber gut ausgeprägt gelblichgrüner Farbe. Paraphysen länger als die Asci, an den Enden nicht verdickt. Asci ± 30/9 μ, oben abgerundet. Sporen zu 30 bis 50, rund, 2 – 2,5 μ groß. Hypothecien ein feinhyphiges, verleimtes Gewebe.

Fundorte, beide im südlichen Oberbayern: Eschenloher Moos (Teil des Murnauer Mooses) bei Eschenlohe, 9.1955. – Moor am Eßsee bei Aschering, Kreis Starnberg, ebenfalls 1955. – An beiden Plätzen war die Art mit dem vom Verf. in Mitt. Bot. München 1, p. 231 fälschlicherweise als Gyalecta gloeocapsa bezeichneten Organismus vergesellschaftet, dessen systematische Zugehörigkeit noch nicht geklärt ist.

Die Verwandtschaft von Biatorella flavella scheint etwas problematisch. Formell steht sie sicher richtig bei Biatorella. Da die Farbe, bzw. der Farbstoff bei Thelocarpon in gleicher Form vorkommt und zudem bei dieser Gattung, etwa bei Th. impressellum Nyl. "Perithecien" mit deutlichen Scheiben die Regel sind oder zumindest gelegentlich vorkommen, scheint eine Zugehörigkeit zu dieser Gattung nicht unwahrscheinlich.

5. Sarcogyne cretacea Poelt, spec. nov.

Thallus parvus, albicretaceus, comparate crassus, protothallo indistincto. Apothecia totaliter in thallum immersa, ± urniformia, irregulariter undulati-inflexa margine proprio tenui sed valde protracto, disco valde concavo, fusciatro. Excipulum incoloratum vel ad marginem fuscum, angustum. Hymenium 100 – 120 μ altum. Sporae valde numerosae, ellipticae, 4 – 5,5 / 2 – 3 μ. Paraphyses distinctae, ad apices leviter incrassatae. Pycnosporae ellipticae, 2 – 2,5 / 1 μ.

Lager rundlich bis, nach der Struktur der Unterlage, ver-

längert, 2 – 5 – 8 mm, doch oft zu mehreren zusammenfließend, dick kreidig, weiß, am Rande ausdünnend, aber deutlich abgegrenzt, glatt bis unregelmäßig rissig, nicht deutlich areoliert.

Apothecien zerstreut bis zu mehreren gedrängt, völlig in den Thallus eingesenkt, im Umriß rundlich bis sehr oft stark wellig verbogen, bis 0,5 – 0,8 mm breit, mit stark vorstehenden, dünnen, nur anfänglich etwas bereiften, schwarzen Rändern, die voll entwickelt vom Lager durch einen deutlichen Spalt getrennt sind. Scheibe stark vertieft, konkav, braunschwarz.

Lager bis um 5 mm dick, völlig von Kalkgranulationen durchsetzt, daher in der Struktur schwer anzusprechen, weiß, unterhalb der ± durchlaufenden Algenschicht ± gebräunt (Algen bis um 11,5 μ dick). Excipulum farblos dort, wo zwei Apothecien zusammenstoßen, sonst in schmaler Zone dunkelbraun, nicht kohlig, unter dem von öligen Tropfen erfüllten Hypothecium schmal, aus stark verleimten, parallelverlaufenden Hyphen gebildet. Unter dem Hypothecium sind nicht selten Algengruppen anzutreffen. Paraphysen schon in Wasser deutlich, gegliedert, 1,7 – 2 μ dick, gegen die abgerundeten, gebräunten Enden etwas verbreitert. Sporen sehr zahlreich, elliptisch bis abgerundet stäbchenförmig, 4 – 5,5 / 2 – 3 μ. – Pykniden ± kugelig, farblos bis blaß rötlich, die Öffnungen geschwärzt. Pyknosporen elliptisch, 2 – 2,5 / 1 μ.

Typus: Lechtaler Alpen, Tirol, Mergelkalkgrat am Lahnzugjöchl südlich oberhalb der Simmshütte gegen die Feuerspitze, an südseitig exponierten Stirnflächen, ± 2580 m, 7. 1963, leg. J. POELT et H. HERTEL. – Weiter: ebenfalls Lechtaler Alpen, Ostgrat der Parseier Spitze, auf Mergelkalk bei ± 2900 m, an ebenfalls stark geneigten südostexponierten Flächen, 8. 1964, leg. J. POELT et Th. SCHAUER. – Allgäuer Alpen, Schwaben: Kieselkalkgipfel südlich des Laufbacher Ecks bei Oberstdorf, ± 2170 m, 9. 1964, leg. J. POELT et Th. SCHAUER.

Die neue Art ist vor allem durch das dick kreidige Lager sowie die tief eingesenkten Apothecien mit vertieften Scheiben gekennzeichnet. Die übrigen in der Literatur angegebenen weißlagerigen Arten haben dünne Thalli und ± aufsitzende Apothecien. S. leucothallina J. Steiner, p. 14, hat weißes, aber dünnes und areoliertes Lager und Apothecien mit einer Art Lagerrand.

Vielleicht liegt hier eine weitere der typisch alpinen bis hochalpinen Mergelkalkflechten vor, die für die Lechtaler Alpen recht charakteristisch sind. An der Parseier Spitze war die Art vergesellschaftet mit Lecanora diaboli Frey et Poelt, Calopla-

ca paulii Poelt, Sarcogyne simplex (Dav.) Nyl. f. ferruginea Lettau und anderen Arten dieser ökologisch und geographisch bemerkenswerten, gleichwohl immer noch nicht sehr gut bekannten Gruppe.

Für freundliche Hilfe bei der Beschaffung von Literatur für das Studium der Art hat Verf. Herrn Dr. h. c. O. KLEMENT verbindlich zu danken.

6. Über einige Candelariella-Arten.

Candelariella flavovirella (Nyl.) Lettau; Hakulinen p. 89.

Oberbayern: Ödmühle an der Isen nördlich Mühldorf, an einer alten Zaunstange, mit Candelariella vitellina (Ehrh.) Müll. Arg. und Lecanora umbrina (Ehrh.) Mass., spärlich, aber gut entwickelt, 6.1963, leg. J. POELT.

Lager deutlich gelbgrünlich, ähnlich manchen Arten der Rhizocarpon geographicum-Gruppe in der Farbe, körnig. Apothecien zahlreich, ± dicht gedrängt, rundlich bis eckig verbogen, 0,2 – 0,7 mm breit. Rand ganz, oder bei alten Ap. ± gekerbt. Scheibe flach bis leicht gewölbt, alt oft verbogen, stärker graulich als Rand und Lager. Sporen um 9 – 12 / 4,5 – 5,5 μ, im Durchschnitt etwas länger als die des vergesellschafteten Candelariella vitellina-Lagers (diese meist 9 / 4,5 μ). Farbstoffkörnchen auf der Rinde deutlicher, weniger verklumpt und mehr abgerundet als bei C. vitellina.

Die Art wurde aus der Umgebung von Heidelberg beschrieben und scheint, den Angaben bei GRUMMANN nach zu schließen, aus Deutschland bisher von keinem anderen Fundort bekannt geworden zu sein. HAKULINEN schreibt nur: "die Art liegt aus Mittel- und Südeuropa vor", doch kennt Verf. keine Literaturstelle, die auf südeuropäische Vorkommnisse hinweisen würde. Die Flechte ist, einmal erkannt, kaum zu verwechseln. Der Farbunterschied gegen die verwandte C. vitellina ist signifikant. Auch grünliche Schattenformen jener Art sollten keinen Anlaß zu Irrtümern geben.

Candelariella subdeflexa (Nyl.) Lettau; Hakulinen p. 60.

Exs.: ANZI, Lich. Lang. 554 (als Candelaria vitellina v. xanthostigma); ARNOLD, Lich. exs. 1433 (als Candelaria reflexa); FLAGEY, Lich. Alg. 831; POELT et STEINER, Lich. Alp. 186.

Die Art ist nach GRUMMANN aus Deutschland noch nicht angegeben, sie wurde jedoch bereits von KREMPELHUBER, später von BOLL in Südbayern gesammelt, aber unrichtig bestimmt. Verf. wurde durch Material, das von A. u. A. SCHRÖPPEL in der Nähe von Pfronten gesammelt worden war, auf die Art aufmerksam, die in der Folge in Lich. Alp. 186 ausgegeben werden konnte. Es liegen bisher folgende bayerischen Funde vor:

Chiemgauer Alpen: Marquartstein, an Linden neben der Achen, KREMPELHUBER; Allgäuer Alpen: Pfronten, an Straßenbäumen (Tilia) neben der Bundesstraße östlich Steinrumpel, 895 m, Ad. et An. SCHRÖPPEL; Alpenvorland: Nußbaum am Chiemsee, 1895, BOLL.

Vergesellschaftet sind jeweils Arten wie Leucodon sciuroides, Xanthoria parietina, Orthotrichum obtusifolium, Rinodina colobina, also typische, etwas nitrophile Straßenbaumbewohner. – Dazu ein Fund aus Südtirol: St. Ulrich in Gröden, an Cerasus, ARNOLD (als C. reflexa).

Candelariella subdeflexa führt nach unseren Beobachtungen als einzige Art der Gattung neben C. reflexa im Excipulum keine Algen und verhält sich somit wie Blastenia zu Caloplaca. Auch hier wäre es ein Unding, an eine generische Trennung denken zu wollen. Das Fehlen oder Vorhandensein von Algen im Rand ist u. E. ein wichtiges phylogenetisches Merkmal, für die Abgrenzung von Arten und Gattungen aber nur bedingt brauchbar.

Candelariella reflexa (Nyl.) Lettau.

Scheint der vorigen verwandt. Algen dringen nur am Grunde etwas in die Frucht ein, der eigentliche Rand ist aber algenfrei. Die Art liegt aus Mitteleuropa nach Abzug der zu C. subdeflexa überführten Formen nur vor von: Heidelberg, gegen den Wolfsbrunnen, leg. v. ZWACKH.

7. Lecanora epibryon Ach. var. bryopsora Doppelbaur et Poelt, var. nov.

Thallus effusus, verrucosi-inaequalis, albigriseus, soralibus rotundatis vel irregularibus instructus. Apothecia speciei typica sed parva et rara. Sporae male evolutae.

Lager Kalkmoose überziehend und abtötend, ± ausgedehnt,

graulich weiß, warzig-körnig, selten flach, die Körnchen um 0,2 – 0,5 mm breit; Lager mit rundlichen bis unregelmäßig verfließenden, 0,3 bis mehrere mm breiten feinkörnigen Soralen besetzt, P –, K+ gelb. Apothecien nur wenige vorhanden, in Form und Farbe mit denen der typischen Varietät übereinstimmend, d. h. Scheibe dunkelrotbraun, etwas glänzend, Rand unregelmäßig gekerbt, über die Scheibe etwas eingebogen. Innerer Bau offenbar übereinstimmend. Sporen schlecht entwickelt.

Schwäbische Alb, Württemberg: Gipfelpartie des Ipf bei Bopfingen, Kreis Aalen, 660 m, über Ctenidium molluscum, Scapania cf. aequiloba und anderen Moosen, 4.1951, leg. H. DOPPELBAUR.

Die neue Sippe stellt eine sorediöse Parallelform zu Lecanora epibryon vor ähnlich wie var. sorediata zu L. allophana. Sie weicht also in erster Linie durch den Besitz von Soralen ab. Allerdings scheint auch die stärker körnig-warzige Lagerausbildung etwas unterscheidend. Möglicherweise ist die Sippe verbreitet, doch zumeist steril und deshalb übersehen. Die typische L. epibryon fehlt nach BERTSCH auf der Schwäbischen Alb, ist jedoch aus der Fränkischen Schweiz bekannt. – Wir glauben die Flechte (in sterilem Zustand) schon öfter gesehen zu haben und wollen mit der Beschreibung die Aufmerksamkeit darauf lenken.

8. Lecanora nemoralis Makarewitsch, Bot. Zhurnal Akad. Nauk Ukrain. R. S. R. XI : 4, 60 (1954) (sec. M. LAMB, Index nominum lich. p. 316); GLANC, K., Z. TOBOLEWSKI, Poznansk. Towarz. Przyjak. Nauk Prace Kom. Biolog. 21 : 4, 71 (1960).

Die Art wurde auf die Angaben des Verf. hin von GRUMMANN in seinen Catalogus aufgenommen. Sie gehört in die Verwandtschaft von Lecanora carpinea, mit der sie die zitronengelbe C-Reaktion der Scheibe verbindet. Die Apothecien sind allerdings bei unserer Art wesentlich größer, sie stehen lockerer, nicht gedrängt, der Rand färbt sich mit PD ziegelrot. Ältere Apothecien sind gewöhnlich unregelmäßig wellig, aber nicht eckig verbogen. Wahrscheinlich identisch mit unserer Art ist Lecanora leptyrodes sensu KOFLER in Re. Bryolog. 25, 170 (1956), für die die gleichen Reaktionen angegeben werden. Ein freundlicherweise von Frau Dr. KOFLER übermitteltes Belegstück stimmt gut mit zwei

ebenso freundlicherweise von den Herren Dr. T. GLANC und Dr. Z. TOBOLEWSKI übersandten Proben sowie den folgenden bayerischen Funden überein:

Allgäuer Alpen: An Tilia an der Bundesstraße beim Steinrumpel östlich Pfronten, leg. J. POELT. – Alpenvorland: An Ulmus an der Straße zwischen Unterzeismering und Bernried westlich des Starnberger Sees, leg. J. POELT. – Fränkische Alb: Prunus cerasus an der Straße bei Hohenmiersberg, Pottenstein in Oberfranken, leg. F. ARNOLD (als L. angulosa).

Verf. hat auf die nicht unauffällige Species vielfach geachtet. Sie kann nicht sehr häufig sein.

9. Lecanora praeradiosa Nyl. Flora 67, 389 (1884); GYELNIK in Hedwigia 71, 126 (1931).

Exs.: FLAGEY, Lich. Alg. 47 (nicht ganz typisch). – KÖFARAGO-GYELNIK, Lichenotheca parva 16. – Kryptog. exs. Vindob. 2857 (als L. alphoplaca).

In der Gruppe der Lecanora radiosa (Hoffm.) Schaer., deren Systematik vor allem nach den Versuchen GYELNIKs nichts weniger als geklärt ist, lassen sich konstitutionell bedingte einerseits morphologische, andererseits chemische Unterschiede auffinden, die sich wechselseitig kombinieren. Morphologisch sind – in Mitteleuropa – unseren Beobachtungen nach drei Typen zu unterscheiden: Formen mit dicht dem Substrat anliegenden und zusammenschließenden, flachen Loben, die sich gegenseitig nicht überdecken, in der Grundfarbe braungrau bis schwarzbraun. Die Apothecien dieser Gruppe sind eingesenkt bis etwas emporgehoben, selten sind sie am Grunde dann eingeschnürt und abgesetzt. Hierher wären zu stellen L. radiosa (K–) sowie L. subcircinata (K + rot).

Das andere Extrem bildet das Artenpaar L. alphoplaca und L. melanaspis, beide mit deutlich definierten, konvexen, stark gewölbten und von der Unterlage gut abgesetzten Loben, die mit dem Substrat nur mit einigen Haftpunkten verbunden sind. Farbe weiß- bis dunkelblaugrau.

Zwischen den beiden Gruppen steht ein drittes Paar, ausgezeichnet durch konvexe bis konvex verflachte, abgehobene, aber nicht ablösbare Loben, die sich gegenseitig etwas überdecken können. Farbe graubräunlich. Apothecien bald abgesetzt, eingeschnürt,

oft mit deutlichem "Eigenrand". Hierher L. praeradiosa (K + rot) sowie eine K – reagierende Parallele, die von VĚZDA als Nr. 197 seiner Lichenes Bohemoslov. exs. (als L. alphoplaca) ausgegeben wurde, aber noch nicht beschrieben sein dürfte. Die beiden letztgenannten scheinen vorzugsweise auf etwas kalkbeeinflußten Silikaten vorzukommen, während die L. alphoplaca-Gruppe mehr zu sauren Unterlagen tendiert.

Die Sippen der Radiosa-Alphoplaca-Gruppe können reiflos wie in verschiedener Stärke bereift vorkommen.

Lecanora praeradiosa wurde aus Ungarn beschrieben und in Mitteleuropa bisher übersehen:

Mähren: "ad rupes conglomeraticas permicas in valle fluminis Rokytna inter Mor. Krumlov et Budkovice, 220 – 300 m s.m., SUZA in Kryptog. exs. Vindob. 2857. – Nordtirol: Auf südexponierten Schrägflächen von Gneisblöcken auf der Paßhöhe zwischen Nauders und Martinsbruck, ± 1500 m, A. SCHRÖPPEL et J. POELT. – Wallis: Brig, sonnige Felsen über der Straße nach Naters, "schistes lustrées", 750 m, E. FREY.

Das Areal der L. praeradiosa erstreckt sich von den trockenwarmen Gebieten Mitteleuropas über den Mittelmeerraum bis Uzbekistan und in die Täler des Karakorum (POELT 1, p. 90). Weiter scheint die Art im westlichen Nordamerika vorzukommen: Colorado, Larimer Co., Owl Canyon, 9,7 miles north of Teds Place, ca. 6,000 ft. alt., S. SHUSHAN & W. WEBER.

Die Selbständigkeit der Art gegenüber L. radiosa wird durch gelegentliches gemeinschaftliches übergangsloses Vorkommen der beiden erwiesen. Allerdings muß darauf hingewiesen werden, daß die starke Variabilität vor allem von L. radiosa s. ampl. gelegentlich zu Bestimmungsschwierigkeiten führt, wenn ungenugendes Material vorliegt.

10. Über den Formenkreis von Lecanora subradiosa Nyl.

Die genannte Art gehört in die schlecht geklärte Verwandtschaft von L. rupicola (L.) Zahlbr. und unterscheidet sich von dieser zunächst durch die orangerote bis -gelbe C-Reaktion des Lagers. Als weiterer Unterschied der typischen Formen kommt ein anderer Lagerbau hinzu: Lager warzig- bis fast schuppig-areoliert, die Areolen am Lagerrand oft ± strahlig an-

geordnet, der helle Prothallus oft ebenfalls radiär strahlig verlängert. Die inneren Areolen zeigen die Tendenz zur Verlängerung in senkrechter Richtung, sie sind oft zungenförmig vorgezogen, nicht selten erscheinen sie ± gestielt, in Extremtypen (v. caulescens J. Steiner = v. stipitans Suza) sind sie zwergstrauchartig verzweigt. Die Apothecien sitzen den Areolen mit eingeschnürter Basis auf. Daneben kommen flachareolierte Typen mit ± eingesenkten Apothecien vor, die äußerlich völlig L. rupicola gleichen, wegen der positiven Lagerreaktion aber als L. subplanata Nyl. unterschieden wurden. Welcher systematische Wert dieser Sippe zukommt, sei dahin gestellt. Derartige Formen scheinen in Mitteleuropa nicht selten zu sein.

Neuerdings hat nun SZATALA (1, p. 138 bzw. 2, p. 96) eine sorediöse Probe, die 1884 von LOJKA im Gebiet des Fleimser Tales in den Südtiroler Dolomiten gesammelt worden war, als neue Art, L. lojkaeana, unterschieden. Der historischen Gerechtigkeit halber muß festgestellt werden, daß diese Pflanze bereits vorher von ARNOLD mehrfach bemerkt und gesammelt worden war. In "Lichenol. Ausflüge in Tirol XXIII schreibt ARNOLD p. 97: "L. subradiosa Nyl. .... a) steril an einer Porphyrwand in der Travignoloschlucht und von hier in Arn. exs. 1109 enthalten: thallus albesc., rimulos., margine plus minus distincte lobatus, K flavesc., C ochrac.; b) pl. variat thallo sordide rubescente: am gleichen Standorte." Das angegebene ARNOLDsche Exsiccat ist deutlich sorediös und zweifellos mit L. lojkaeana identisch.

LOJKA hat zudem in der Umgebung von Predazzo gemeinschaftlich mit ARNOLD gesammelt, der sich der Erforschung dieser Landschaft von 1878 bis 1886 widmete. Entsprechend liegt hierhergehöriges Material auch in der Sammlung ARNOLD in M in mehreren Proben. SZATALA hatte in der Kollektion LOJKAs auch die unter "b) sordide rubescente" zitierte Pflanze vorliegen und glaubte in ihr eine weitere neue Art sehen zu müssen, die er als Squamaria – wegen der verlängerten Randloben – ferruginea neu beschrieb. Daß sie mit Lecanora demissa, in deren Verwandtschaft SZATALA sie stellte, nichts zu tun hat, wurde vom Verf. bereits anderweitig festgestellt (POELT 2, p. 552). Eine Untersuchung dieser Pflanze ergibt nun eine völlige Übereinstimmung mit L. lojkaeana. Die Rotfärbung wird durch exogene Auflagerungen kleiner rötlicher Körnchen auf die bereits toten alleräußersten Hyphen bewirkt; sie läßt sich bereits durch leichtestes Reiben entfernen und dürfte irgendwie von der Zersetzung des offenbar stark metallhaltigen Gesteins herrühren, findet

sie sich doch auch auf der nackten Gesteinsoberfläche in der Nachbarschaft der Thalli. Weiter stimmen, entgegen den Angaben von SZATALA, die Reaktionen gut überein: K+ gelb, C+ ockergelb bis rotorange, P −. Eine P+ orange-Reaktion wurde nirgends beobachtet. Der rote Überzug auf "Squamaria ferruginea" dürfte die Beobachtung der Reaktionen erschwert haben.

Wir kommen also zu folgender vorläufiger Übersicht der L. subradiosa sens. ampl.:

1 a Lager krustig areoliert, Areolen flach, weißlich bis grau. Apothecien eingesenkt bis schwach vortretend, aber dann sehr breit aufsitzend, oft geteilt und eckig: Lecanora subplanata Nyl.

1 b Lager warzig areoliert, die Areolen gewölbt, am Rande deutlich radiär verlängert, in der Mitte hochgewölbt bis zungenartig ausgezogen bis gestielt. Ap. deutlich abgesetzt, verengt sitzend. Meist Steil- und Überhangbewohner

2 a Lager mit körnigen, weißlichgrauen bis blaugrauen, rundlichen bis unregelmäßigen Soralen besetzt, selten fruchtend, die Oberfläche meist körnig-mehlig rauh: Lecanora lojkaeana Szatala

2 b Lager reich fruchtend, ohne Sorale. Oberfläche glatt bis fein rauh: Lecanora subradiosa Nyl.

3 a Areolen hochgewölbt bis am Grund stielförmig verengt, aber nicht verzweigt: var. subradiosa

3 b Lagerschollen langgestielt bis zwergstrauchig verzweigt: var. caulescens J. Steiner

Lecanora subplanata Nyl. Flora 64, 350 (1881) dürfte in Mitteleuropa nicht selten sein, wurde aber meist von L. rupicola nicht unterschieden

Lecanora subradiosa Nyl. Flora 55, 549 (1872). Die Art ist wohl ebenso meist übersehen worden. Sie wächst an Steilflächen saurer Silikate in den Alpen und den Mittelgebirgen. In Bayern kommt sie im Böhmerwald vor: Seewände, und Gipfelfelsen am Großen Arber, 1953, leg. J. POELT (die Angaben aus dem Fränkischen Jura sind dagegen zur folgenden Art zu übertragen).

Lecanora lojkaeana Szatala, l. c.; syn. Squamaria ferruginea Szatala, l. c.

Die Sippe liegt in M in folgenden Aufsammlungen ARNOLDs vor: Fränkische Alb, Bayern: Quarzfelsen bei Nassenfels unweit Eichstätt, 1858. – Quarzfelsen im Laubwalde bei Aicha bei Kunstein, Eichstätt, 1859. – Sandsteinwand des braunen Jura ober Spielberg westlich von Schwandorf, Oberpfalz, 1884.

Südtirol: Porphyrwand der Travignoloschlucht östlich von Predazzo, 1884 und 1885, von hier in ARNOLD lich. exs. 1109 ausgegeben. – Porphyr der Eislöcher bei Bozen, 1870 und 1872. – Porphyrgerölle an der Straße gegen St. Ulrich in Gröden, 1895.

Die letztgenannte Aufsammlung trägt einige wenige der SZATALA nicht bekannten Apothecien: Ap. rinde um 20 bis 25 μ dick, aus senkrecht verlaufenden, stark verleimten Hyphenenden zusammengesetzt. Markhyphen mit feinen, um 1 – 2 μ dicken Körnern stark imprägniert. Epithecium dickkörnig, im Schnitt dunkelgrau. Paraphysen gegliedert, 1 – 1,5 μ dick, die Außenwände stark verquollen. Sporen zu 8, aber offenbar meist schlecht entwickelt, im Ascus etwa 8 / 4 – 4,5 μ.

11. Parmelia saxatilis (L.) Ach. var. divaricata Del. ex Nyl. Lich. Japon. p. 28 (1890).

Wie oft in der älteren Literatur werden auch bei der weit verbreiteten, häufigen und dementsprechend variablen Parmelia saxatilis zahlreiche Varietäten und Formen geführt, die nach unserer heutigen Anschauung als reine Modifikanten keinerlei Daseinsberechtigung mehr besitzen und dementsprechend gestrichen werden sollten. Der Nachteil eines solchen Namenswirrwars liegt aber nicht allein darin, daß Literatur und Gedächtnis belastet werden, sondern ebenso in der Tatsache, daß als Varietäten beschriebene gute Sippen in der Menge der übrigen untergehen und vernachlässigt oder verkannt werden. Dies Schicksal scheint auch der oben zitierten Sippe zuteil geworden zu sein, auf die in der letzten Zeit anhand nordamerikanischen Materials LAMB p. 296 aufmerksam gemacht hat. Verf. sammelte nun auf Rinden von Nadelhölzern an zwei Stellen in den Alpen, neben typischer var. saxatilis Formen, die zumindest vorläufig mit dieser Sippe identifiziert werden sollen. Die Unterschiede wären:

P. saxatilis var. saxatilis: Loben schmal bis meist relativ breit, zerstreut bis gewöhnlich ziemlich dicht mit zylindrischen, aufrechten Isidien besetzt;

P. saxatilis var. divaricata: Loben schmal bis sehr schmal, fein fiedrig verzweigt, oberseits völlig ohne Isidien, doch an den Rändern zuweilen mit verflachten, isidienähnlichen Lobuli besetzt.

Es handelt sich also um eine isidienfreie, sehr feinlobige Pflanze, die schon deswegen keine Modifikante sein kann, weil sie mit der var. saxatilis Seite an Seite wächst. Nach LAMB wurde sie häufig c. ap. gefunden; unsere Stücke sind steril. In den üblichen Schlüsseln müßte die Sippe neben P. omphalodes zu stehen kommen, von der sie sich durch den Standort, die Wachstumsweise (nicht rasig, sondern ± strahlig) sowie die oft deutlich konkaven Loben unterscheidet.

Oberbayern: Ammergauer Alpen, Bergwald östlich der Ennigalpe, ± 1500 m, 7. 1963, leg. J. POELT. - Südtirol: Lärchen-Fichtenwald nördlich des Penegal über Bozen, ± 1700 m, 11. 1963, leg. J. POELT. - Salzburg: Dachsteingruppe, an Tanne im Filzmoos am Weg zur Hofpürgelhütte, 1500 m, 8. 1964, leg. Th. SCHAUER.

HILLMANN führt p. 214 unter var. angustifolia aus dem Böhmerwald sowie den Allgäuer Alpen ebenfalls Pflanzen an, die hierhergehören könnten, doch läßt sich ihre Identität heute nicht mehr feststellen. H. sagt von seinen Pflanzen: "an den Rändern stellenweise mit Isidien". Es könnte sich also auch um eine schmalfiedrige Form der var. saxatilis handeln, wie sie in schattigeren Bergwäldern nicht selten sind.

12. Caloplaca keissleri (Servit) Poelt, comb. nov.

Blastenia keissleri Servit, Hedwigia 74, 149 (1934).

Exs.: VĚZDA, Lich. Bohemoslov. 269 (als Caloplaca arnoldiana), etwa f. subcitrina (Keissl.)

Die Gattung Caloplaca ist in den Alpen und den mediterranen Gebirgen durch eine ganze Anzahl ± endolithischer Arten vertreten, die durchaus noch nicht völlig geklärt sind, wiewohl sich gerade SERVIT um ihre Klärung sehr bemüht hat. Lange bekannt ist die alpin-hochalpine Caloplaca nubigena (Krempelh.)DT. et S. mit immer deutlich orangegelbem Thallus und eingesenkten ebenfalls orangefarbenen Apothecien.

Ihr nahe verwandt ist die oben zitierte Flechte, die von SERVIT, l. c., aus den dinarischen Gebirgen (Velebit, Lovčen) beschrie-

ben wurde. Sie unterscheidet sich von C. nubigena im wesentlichen durch das Fehlen eines makroskopisch deutlich wahrnehmbaren orangefarbenen Lagers. Der Thallus ist endolithisch und verfärbt das Gestein nur schwach. Bei manchen Stücken (f. subcitrina Servit sub forma Blasteniae keissleri) sind in den nadelartigen Vertiefungen kleine, makroskopisch nicht auszumachende hellgelbe Lagerteilchen zu sehen. Zum besseren Erkennen sei hier eine kurze Definition gegeben; weitere Daten bei SERVIT, l.c.

Lager meist um 1 – 2 cm breit, endolithisch, verändert die Farbe des Gesteins nur wenig. Apothecien zerstreut bis zu 2 bis 3 zusammenstehend, vollständig in den Kalkstein eingesenkt, d.h. in kleinen Grübchen sitzend, um 0,3 – 0,5 (– 0,7) mm breit, mit einem ausdauernden schmalen Rand und flachen bis wenig gewölbten Scheiben, gelb- bis kräftig orange. Die Apothecien enthalten keine Algen. Hymenium um 60 – 70 μ hoch. Paraphysen einfach oder seltener mit kurzen Ästen besetzt, ihre Endzellen $\pm$ kopfig, bis zu 6 μ dick. Sporen zu 8, um 11 – 13,5 / 5 – 6,5 μ, voll entwickelt mit 3,5 – 4,5 μ dickem Septum (nach der Probe aus den Lechtaler Alpen).

Ein von Dr. A. VĚZDA freundlicherweise gesandter Paratypus stimmt mit unserem Material gut überein; lediglich die Apothecien sind etwas kleiner und blasser, was von einem ungünstigen Standort herrühren könnte.

Die Art gleicht in manchem der ebenfalls endolithischen, mit ihr vergesellschafteten Protoblastenia incrustans und steht zu Caloplaca nubigena im selben Verhältnis wie Protoblastenia incrustans zu Protoblastenia coniasis. VĚZDA fand sie in der Belaer Kalktatra, aus den Alpen können wir sie von folgenden Fundorten mitteilen:

Lechtaler Alpen, Tirol: Auf etwas mergeligem Kalk am Lahnzugjöchl an der Feuerspitze bei Stockach, 2585 m, leg. J. POELT. – Berner Oberland: Niesen, 2300 m, leg. J. POELT.

13. Zu einigen Physciaceen der bayerischen Flora.

Physcia luganensis Mereschk.; FREY p. 458.

Hierher gehört als Synonym auch Anaptychia obscura ε pallidecervina Krempelhuber 2, p. 140, nom. nud., von

Berchtesgaden. Der Typus entspricht etwa der f. ignota (Nadvorn.) Frey wegen der bräunlichen Lagerfarbe, der stark hochgebogenen Lippensorale und der zumindest an einem Stück reichlich vorhandenen Apothecien sowie der langen Rhizinen.

Physcia subalbinea Nyl.

Wettersteingebirge: Auf Vogelblöcken (Kalk) auf dem Frauenalpl über dem Schachen, um 2200 m, 1952, leg. J. POELT, scheint neu für die deutsche Flora. – Lager mit deutlich gelblichem Ton. Sorale ± eingesunken. – Verf. glaubt die Art weiter an einer schwer erreichbaren Stelle an der Gipfelschneide der Rotwand in den Schlierseer Bergen gesehen zu haben.

Physcia vitii Nadvornik; FREY p. 449.

Die bei FREY näher diskutierte Sippe, die wir für eine gute Art in der noch schlecht bekannten Sect. Tribacia halten, kommt auch im südlichen Bayern vor: Allgäuer Alpen, Schwaben: An Straßenbäumen der wenig befahrenen Ortseinfahrt von Wiedmar, Kreis Füssen, ± 880 m, nordseitig oder an beschatteten Stellen, An. SCHRÖPPEL et J. POELT in Lich. Alp. 200. – Alpenvorland, Allgäu: An einer Straßenesche nördlich Roßhaupten, Kreis Füssen, leg. J. POELT.

Literatur

ARNOLD, F.: (1) Lichenologische Fragmente IV. Flora N. R. 26, 34 – 41 (1868). – (2) Lichenologische Ausflüge in Tirol XXIII Predazzo und Paneveggio. Abh. zool. bot. Ges. Wien 37, 81 – 150 (1887).

BERTSCH, K.: Flechtenflora von Südwestdeutschland. 2. Aufl. Stuttgart 1964.

FREY, E.: Beiträge zu einer Lichenenflora der Schweiz II. III Die Familie Physciaceae. Ber. schweiz. bot. Ges. 73, 389 – 503 (1963).

FRIES, Th.: Lichenographia Scandinavica. Uppsala 1871 – 1874.

GLANC, K., Z. TOBOLEWSKI: Porosty Bieszczadow zachodnich. Poznansk. Towarz. Przyjac. Nauk 21, 1 – 107 (1960).

GRUMMANN, V. J.: Catalogus lichenum Germaniae. Stuttgart 1963.

GYELNIK, V. J.: Lichenologische Substratstudien. Hedwigia 71, 120 – 132 (1931).

HAKULINEN, R.: Die Flechtengattung Candelariella Müller Argau. Ann. Soc. Vanamo 27 : 3 (1954).

HALE, M.: Lichens from Baffin Island. Am. Midland Nat. 51, 232 – 264 (1954).

KOFLER, L.: Remarques sur les Lecanora corticoles du groupe Subfusca. Rev. bryolog. 25, 167 – 182 (1956).

KREMPELHUBER, A.: (1) Beiträge zur Lichenenflora der süddeutschen Alpen und des Fränkischen Jura. Flora N. R. 15, 369 – 378 (1857). – (2) Die Lichenenflora Bayerns. Denkschr. k. bayer. bot. Ges. IV, 2. Abt. 1861.

LAMB, I. M.: (1) Index nominum Lichenum. New York 1963. – (2) Lichens of Cape Breton Island, Nova Scotia. Ann. Rept. Nat. Mus. Canada 1952 – 1953 Bull. 132, 239 – 313 (1954).

LETTAU, G.: Flechten aus Mitteleuropa IX. Feddes Rep. 3 : 2, 172 – 278 (1954).

LYNGE, B.: (1) Lichens from West Greenland, collected chiefly by Th. M. Fries. Meddel. Grønland 118 : 8 (1937). – (2) Lichens from North East Greenland. Skr. om Svalbard och Ishavet 81 (1940).

MAGNUSSON, A. H.: (1) Acarosporaceae, in Rabenh. Kryptog. flora 9, Abt. V : 1 (1936). – (2) Additional Notes on Acarosporaceae. Meddel. Göteb. bot. Trädg. 12, 86 – 103 (1937). – (3) On the species of Biatorella and Sarcogyne in America. Ann. Cryptog. exotique 7, 116 – 146 (1934). – (4) New lichens. Bot. Not. 1954, 192 – 201 (1954).

MASSALONGO, A.: Symmicta lichenum nov. vel minus cognit. Verona 1855.

POELT, J.: (1) Flechten aus dem NW-Karakorum. Mitt. bot. München 4, 83 – 94 (1961). – (2) Die lobaten Arten der Flechtengattung Lecanora Ach. sens. ampl. in der Holarktis. Mitt. bot. München 2, 411 – 573 (1958).

STEINER, J.: Lichenes aus Mesopotamien und Kurdistan sowie

Syrien und Prinkipo. Ann. Naturhist. Mus. Wien 34, 1 – 68 (1921).

SZATALA, Ö.: (1) Neue Flechten IV. Ann. hist. nat. Mus. nat. Hung. 5, 131 – 138 (1954). – (2) Lichenes in Tirolia a H. LOJKA collecti. Sydowia 16, 85 – 100 (1963).

VAINIO, E.: Lichenographia Fennica IV Lecideales II. Acta Soc. Fauna Flora fenn. 57 : 2, 1 – 531 (1934).

ZAHLBRUCKNER, A.: Catalogus lichenum universalis 3 (1925).

Mitt. Bot. München	Band V	p. 267 - 277	20.12.1964

NOTIZEN ZUR TAXONOMIE KANARISCHER FARNE

von

G. BENL

1. Cheilanthes marantae (L.) Domin

ssp. subcordata (Cav.) Benl et Poelt, comb. nov.

Acrostichum subcordatum Cav., Anal. Cienc. Nat., Madrid, 4 (10) : 97 (1801).

Acrostichum canariense Willd. in Linné, Sp. Pl. 5 (1) : 121 (1810).

Cincinalis subcordata (Cav.) Desv., Mag. Ges. natf. Frde. Berlin 5 : 312 (1811).

Notholaena subcordata (Cav.) Desv., J. Bot. 3 (J. Bot. appl. à l'agr. etc.) : 92 (1813).

Notholaena canariensis (Willd.) Desv., Ann. Soc. Linn. Paris (6. Vol. Mém.) 4 (2) : 220 (1827).

Pteris canariensis (Willd.) C. B. Presl, Tent. Pteridogr., Prag : 145 (1836).

Gymnogramme Marantae (L.) Mett., Fil. Horti Bot. Lips. : 43 (1856), pro parte.

Notholaena Canariense J. Smith, Cult. Ferns, London : 28 (1857).

Nothochlaena Marantae ß Th. Moore, Ind. Fil., London, 1 : 7 (1857).

Notochlaena Marantae R. Br. var. subcordata (Cav.) C. Bolle, Z. Allg. Erdk., Berlin, N. F. 14 : 317 (1863).

Nothoclaena Marantae R. Br. var. Canariensis Buch in J. Pi-

tard et L. Proust, Les Iles Canaries, Flore de l'Archipel, Paris : 404 (1908).

Cheilanthes marantae (L.) Copel. (1947) in C. Romariz, Rev. Fac. Lisboa, ser. 2 (C), 3 (1) : 82 (1953), pro parte.

Cheilanthes marantae (L.) Domin (1915) in H. P. Fuchs, Brit. Fern Gaz. 9 (2) : 7 (1961), pro parte.

In einem Indeterminatum der F. v. WETTSTEINschen Aufsammlung aus Tenerife (1927) vermutete J. POELT (in schedulis, 1959) den Vertreter einer Varietät von "Notholaena marantae (L.) Desv."; doch schien ihm das Material für eine begründete Abtrennung nicht ausreichend. Er regte mich daher an, auf der im März d. J. von einer Gruppe der Bayerischen Botanischen Gesellschaft durchgeführten Studien- und Sammelreise nach den Kanarischen Inseln auf diesen Farn besonders zu achten. Das nunmehr vorliegende, über 50 Einzelpflanzen umfassende Material aus Tenerife läßt eine gute Beurteilung der Situation zu.

Zunächst fällt auf, daß der Blattstiel ausgewachsener (fruktifizierender) Blätter im Vergleich zur doppelt gefiederten Blattspreite wesentlich kürzer ist als bei der bekannten mediterranen Standardform. Das durch Messungen an je 50 Blättern gewonnene Verhältnis von Stiel- zu Spreitenlänge beträgt hier 1,3 gegenüber 0,5 bei der atlantischen Sippe.

Die verschiedenen Spreitenlängen werden durch eine unterschiedliche Zahl der Primärfiedern bedingt; der diesbezügliche, an je 100 Blättern ermittelte Durchschnittswert ist bei marantae s. str. 12,7 (min. 5; max. 19), bei der größerwüchsigen atlantischen Form 17,3 (min. 12; max. 26). Die verschiedene Wedelbreite der zwei Sippen geht auf eine unterschiedliche Zahl der freien Sekundärfiedern zurück, die bei den im hiesigen Harbarium konservierten marantae-Pflanzen zwischen 3 und 8, bei den Exemplaren aus Tenerife zwischen 5 und 13 variiert, wobei die jeweiligen Extremwerte nur selten vertreten sind; die Mitte liegt bei 5,2 bzw. 8,2. Durch die größere Breite ergeben sich für die atlantische Sippe Umrißformen der Wedel, die meist nicht mehr als linear oder oval-länglich, sondern eher als deltoid bezeichnet werden können.

Bezüglich der Länge und Farbe der schmal-lanzettlichen Spreuschuppen auf der Blattunterseite und an der Rhachis bestehen ebenfalls Unterschiede: Bei der mediterranen Form weisen die Schup-

pen eine Länge von 3 bis 4 mm auf, sind anfänglich weiß und schließlich (besonders an noch frischem Material) kupferrot; bei der kanarischen werden die zunächst creme- oder sandfarbenen Schuppen 5 bis 6,5 mm lang, und ihre endgültige Farbe variiert von Grau- über Reh- bis Rostbraun, erreicht jedoch keinen Kupferton. Der Blattstiel der marantae scheint sich im Alter dunkler zu verfärben.

Die beiden Sippen stimmen hinsichtlich der Sporangien- und der Sporengröße sowie der Sporangienzahl pro Flächeneinheit – die Sori fließen ineinander – annähernd überein. Mit ihren größeren Wedeln produziert jedoch die atlantische Form ungleich mehr Sporen, so viele, daß nach dem Herbarisieren fruktifizierender Exemplare die Bogen vom Sporenstaub wie verschmutzt erscheinen; die alte Gattungsbezeichnung "Staubfarn" trifft mit besonderer Berechtigung auf diese Sippe zu.

J. KIEM, dem wir als gutem Kenner des Südtiroler "Pelzfarns" Vergleichsmaterial zur Beurteilung übersandten, wies noch darauf hin, daß der Wurzelstock der marantae in der Bozner Gegend eine Länge von 15 cm erreicht. An den Standorten auf Tenerife wurden derartige Maximallängen von uns nicht beobachtet; systematische Messungen darüber waren allerdings unterblieben. J. KIEM teilt (in einem Brief vom 5. 5. 1964) unsere Meinung, der atlantischen Form gebühre ein eigener taxonomischer Rang: Im Hinblick auf die unterschiedlichen Rhizomlängen sei die Aufstellung einer Varietät jedoch "zu bescheiden". Auch R.E.G.PICHI-SERMOLLI, den wir gleichfalls um ein Urteil baten, pflichtet – laut brieflicher Mitteilung vom 24. 5. 1964 – unserer Ansicht bei. Es spricht für die Wandelbarkeit der Art, wenn er seinerseits in dem u. a. von H. CHRIST ("Die Farnkräuter der Erde", Jena 1897) als "kurzfiederig und breit" (p. 151) charakterisierten Vertreter der äthiopischen Flora eine Varietät von "Notholaena marantae" sieht.

Unsere Absicht, die langblättrige Sippe Makaronesiens – auf Madeira kommt sie offenbar sehr selten, auf den Kapverden umso häufiger vor – von der kürzerblättrigen Europas und Asiens abzutrennen, hatte schon A. J. CAVANILLES zum Ausdruck gebracht, als er 1801 ein Acrostichum subcordatum (no. 150) schuf: "Las estampas que LINNEO adapta á su A. marantae de ningun modo convienen á mi planta. . . "! Als wesentliches Kriterium für seine neue Art hob er in der Diagnose die Gestalt der Basis proximaler Sekundärfiedern ("foliolis subcordatis") hervor, die in

vielen Fällen herzförmig bis doppellappig (geöhrt) erscheint. Dazu äußert sich 1863 C. BOLLE: "Obwohl es einige Merkmale giebt, vermöge welcher die canarische Pflanze von der südeuropäischen abweicht – höherer Wuchs, breiterer Grund der sekundären Fiedern, bisweilen mit wirklicher Annäherung an das Subkordate (Acrostichum subcordatum, Cav.); vor Allem aber ein nicht so lang kriechendes Rhizom – so erscheinen dieselben doch durchaus ungenügend, eine besondere Art darauf zu gründen. Eher würden sie danach angethan sein, eine Abart zu bilden, der wir hiermit nach dem theilweisen Vorgange von CAVANILLES die Benennung der Varietät subcordata beilegen wollen." Beide Autoren scheinen indes nicht über genügend Vergleichsmaterial verfügt zu haben, denn eine subcordate Basis der Sekundärfiedern läßt sich bei den zwei zur Debatte stehenden Sippen etwa gleich häufig nachweisen.

1810 sah sich C. L. WILLDENOW, dem CAVANILLES' Diagnose des Acrostichum subcordatum sehr wohl bekannt war, veranlaßt, ebendiese Pflanze als A. canariense zu beschreiben und dann dem damaligen A. Marantae L. (1753) gleichfalls gegenüberzustellen: "Valde affine A. Marantae sed omnibus partibus duplo major, pinnae omnes alternae et pinnulae inferiores nunquam pinnatifidae, semper numerosae, vidi in quolibet latere 9 ad 10. An varietas A. Marantae? quod vix credo." Tatsächlich zeichnet sich der WILLDENOWsche Holotypus (Herb. no. 19544, B) – ein ca. 28 cm messendes Blattfragment, das weder die ehemalige Spreiten- noch die ganze Stiellänge des Wedels erkennen läßt, so daß an Hand dieses Objekts keine Aussage über das Längenverhältnis Stiel/Spreite möglich ist – durch deutlich wechselständige Primärfiedern aus. An anderen Exemplaren jedoch sind die Fiedern gegenständig, wie sie umgekehrt an marantae-Pflanzen ebenso oft und genau so deutlich alternieren können. Somit entfällt auch WILLDENOWS Hauptargument für die Aufstellung einer eigenen Art.

CAVANILLES' und WILLDENOWS Kriterien waren bereits von A. N. DESVAUX mehr oder minder verworfen worden. DESVAUX vereinigte 1811 die Artnamen beider Autoren unter Cincinalis subcordata und sah seinerseits den maßgebenden Unterschied zwischen diesem Taxon und "C. Maranthae Desv." darin, daß letztere doppelt fiederspaltige ("frondibus bipinnatifidis"), ersteres doppelt gefiederte Wedel ("frondibus bipinnatis") aufweise. Zwar ist es richtig, daß bei marantae die Primärfiedern gelegentlich nicht wiederum deutlich gefiedert, sondern nur fiederspaltig erscheinen, doch tritt diese Unregelmäßigkeit auch bei subcorda-

ta auf.

So wird es verständlich, daß spätere Autoren (P.-B. WEBB, 1847; J. A. SCHMIDT, 1852; E. J. LOWE, 1856; W. J. HOOKER, 1864; J. MILDE, 1867; J. ROTHSCHILD, 1868; M. KUHN, 1868; W. J. HOOKER & J. G. BAKER, 1874; L. DIELS, 1902; O. BURCHARD, 1929; A. CHEVALIER, 1935; M. L. TARDIEU-BLOT, 1946; C. ROMARIZ, 1953; K. LEMS, 1960; P. DANSEREAU, 1961; H. P. FUCHS, 1961, u. a.) die zwei bzw. drei Artnamen zusammenlegten und das ältere Epitheton gebrauchten, wenngleich nicht versäumt wurde, gelegentlich auf die "vielfiedrige, bis halbmeterhohe Form" der atlantischen Inseln hinzuweisen (H. CHRIST, 1885, 1897; H. SCHENCK, 1907).

Wie in vielen Fällen, so ist es auch hier die Gesamtheit mehrerer, deutlich erkennbarer Züge (Länge des Rhizoms, der Blattspreiten und der Fiedern; Längenverhältnis von Blattstiel zu Spreite; Länge und Farbe der Spreuschuppen), die einen verschiedenen Habitus bedingt und darum die Aufstellung eines neuen Taxons rechtfertigt. In anderen Gattungsbereichen der Farne (Asplenium, Dryopteris, Polystichum etc.) genügten schon minder auffällige Merkmalsunterschiede zur Herausdifferenzierung neuer Arten. Im vorliegenden Falle scheint uns für die atlantische Sippe der systematische Rang einer Unterart angebracht, der dann – nachdem Notholaena als Gattungsname von marantae inzwischen in die Synonymie von Cheilanthes eingegangen ist – in der o. a. Bezeichnung seinen derzeitigen Ausdruck finden muß.

Wir haben – wenn uns auch Belegstücke noch nicht zur Verfügung stehen – hinreichenden Grund zur Annahme, daß auf den Kanarischen Inseln neben unserer ssp. subcordata auch die nunmehrige ssp. marantae wächst. In mehreren Exemplaren existiert ein Fund (leg. R. MEYER, 30. 3. 1964) von der Lavazunge bei Santiago del Teide (1000 m), den wir – unter der Voraussetzung, daß die typische marantae auf den Kanaren nachweisbar sein wird – als Bastard zwischen den beiden Unterarten ansprechen zu dürfen glauben: Die Blattform und vor allem die kupferrote Farbe der Spreuschuppen weisen auf ssp. marantae, das Verhältnis von Blattstiel zu Blattspreite sowie die Länge der Spreuschuppen deuten auf ssp. subcordata. Man wird auf diese interessante Pflanze gelegentlich zurückkommen müssen.

2. Adiantum reniforme L.

var. pusillum Bolle (1863), Z. Allg. Erdk., Berlin, N. F. 14:300.

C. BOLLE, der sich als erster eingehend mit der Farnflora der Kanarischen Inseln befaßte, schildert seine Begegnung mit dem einzigartigen Adiantum reniforme L. auf Tenerife wie folgt: "Noch erinnere ich mich des Tages – es war der 17. November 1851 – an dem ich es zuerst lebend erblickte. Man braucht nur den Fußpfad die Tajea (Wasserleitung) des Tahodio entlang zu verfolgen, um es gegen die Mitte des Thales mit Ceterach aureum in nicht unbeträchtlicher Menge zu finden: In dem etwas entfernteren Barranco del Bufadero bedeckt es, gesellig wachsend, ganze feuchte Felswände. Was hier auftritt, ist jedoch eine kleine, oft nur zollhohe Form, die an ihren Orten konstanten Vorkommens, eine gute, bisher soviel ich weiß unbeschriebene Varietät dieser Species ausmacht." Dazu in Fußnote 1): "Adiantum reniforme, L., var. pusillum, Nobis." (Ein 1856 im Valle Tahodio aufgenommenes Exemplar wird von dem Autor – in schedulis – als Adiantum reniforme var. minor bezeichnet. B, 5285)

Das Taxon liegt hier mit einem nomen subnudum vor, das nach dem Internationalen Code als legitim zu gelten hat. J. MILDE bringt 1867 in "Filices Europae et Atlantidis, Asiae minoris et Sibiriae" eine ergänzende Diagnose ("var. pusillum Bolle. Tota planta 3'' et humilior, lamina fertilis 6 – 10''' longa, basi interdum truncata", p. 27), und die Varietät findet zunächst Anerkennung. So gibt F. SAUER (1880) in seinem "Catalogus plantarum in canariensibus insulis" "Adiantum reniforme L. et v. pusillum Ble." an. 1887 teilt H. CHRIST (Engl. Bot. Jhrb. 9 : 155) mit: "Reperi hanc egregiam varietatem numerosam et fructiferam, nec cum typo mixtam in speluncis montis illius abrupti undique pertusi foratique media via inter Icod de los Vinos et Garachico Teneriffae occiduae siti Apr. 1884", wobei er allerdings die Varietätsbezeichnung auf kleinste Vertreter ("Nanum stipitibus 2 cm, frondibus 1 cm longis . . .") beschränkt wissen will. Im Verzeichnis der von ihm in den Jahren 1900 und 1901 auf Madeira und den Kanaren gesammelten Pflanzen führt J. BORNMÜLLER (Engl. Bot. Jhrb. 33 : 390, 1904) eine "f. aprica" (Madeira, La Palma, Gomera) bzw. "f. aprica minor" auf, die er mit "var. pusillum C. BOLLE" identifiziert; weiterhin spricht er von einer forma vergens ad "var. pusillum" (Gran Canaria). Noch 1910 schreibt H. CHRIST ("Die Geographie der Farne, Jena): "Sowohl auf den Maskarenen als auf Tenerife

kommt eine zwergige, vierfach +) kleinere Varietät vor, v. pusilla resp. v. hydrocotyloides" (p. 269). (Das letztgenannte Epitheton konnte bisher von mir in der Literatur nicht nachgewiesen werden.)

Zu diesem Zeitpunkt hatten jedoch P. PITARD und L. PROUST (Les Iles Canaries, Flore de l'Archipel, Paris 1908) die Varietät bereits abgewertet: "Cette variété paraît être qu'une forme, modifiée par la sécheresse, du type de l'espèce" (p. 411). Später vertrat L. LINDINGER ("Beiträge zur Kenntnis von Vegetation und Flora der Kanarischen Inseln", Hamburg 1926) denselben Standpunkt: "BOLLES var. pusillum ist nur eine Wuchs-, besser eine Kümmerform trockener, sonniger Orte und als Varietät unhaltbar" (p. 319). Auch H. KNOCHE ("Vagandi Mos. Reiseskizzen eines Botanikers, I. Die Kanarischen Inseln", Strasbourg-Paris 1923) schloß sich dieser Meinung, wenn auch unausgesprochen, an (p. 68).

Demgegenüber konnte ich, was ja schon BOLLE aus dem Bco. del Bufadero berichtet, feststellen, daß sich das Vorkommen der Zwergform mit ihren meist zahlreicheren und dichter gestellten Blättern keineswegs auf trockene, sonnige Standorte beschränkt, ebenso wenig wie das Auftreten von var. reniforme etwa an feuchte oder schattige Stellen gebunden wäre. Besonders beweiskräftig dünkt mir eine Beobachtung, die wir im Bco. de la Arena, etwa 300 m nördlich der unteren Straßenbrücke machten: Dort fanden wir an schattigen Stellen im Talgrund, auf kleinen Parzellen angeschwemmten Bodens, mehrere Exemplare des kurzstieligen pusillum, darunter zwei mit soritragenden Blättern von 2 bis 4,5 cm Länge (Stiel 1,4 bis 3,2 cm; Lamina 0,6 bis 1,3 cm), an einem sonnenexponierten Standort des westlichen Talrandes hingegen typisches reniforme auf sterilstem Lavagestein wachsend.

Bei Vergleichen des von uns hauptsächlich in nach Norden und Westen offenen Barrancos (Bco. Hierro, Bco. de Cabrera, Bco. de la Arena, Bco. Castro, Bco. Madre Juana, Bco. del Infierno bei Adeje) aufgesammelten Materials von var. pusillum mit Herbar-Exsikkaten der hochwüchsigen Normalform (soweit diese nicht aus botanischen Gärten stammen) ergaben Messungen an 50 fertilen Blättern der Zwergform eine mittlere Blattstiellänge von 2,8 cm (max. 6,5 cm; min. 0,9 cm), eine Länge der Blattspreite von 1,2 cm (max. 1,9 cm; min. 0,6 cm) und eine Breite von 1,6 cm (max. 2,5 cm;

+) Für das Blatt der Normalform gibt er an anderer Stelle "Talergröße" an.

min. 0,8 cm), während die in entsprechender Weise bei var. reniforme gewonnenen Werte für die Blattstiellänge 14,7 cm (max. 19 cm; min. 5,5 cm), für die Höhe der Blattlamina 2,8 cm (max. 4,2 cm; min. 1,8 cm) und für deren Breite 3,9 cm (max. 5,5 cm; min. 2,9 cm) betrugen.

Eine Gabelung der Blattnerven findet bei var. pusillum in der Regel zweimal, seltener ein- oder dreimal statt; bei var. reniforme verzweigen sich die Adern gewöhnlich dreimal, nur selten zwei- oder viermal dichotom.

Da bei beiden Sippen die Breite der Sori außerordentlich variiert (bei pusillum zwischen 0,8 und 2,8 mm, bei reniforme zwischen 1 und 5,5 mm), besteht innerhalb der jeweiligen Varietät keine Beziehung zwischen dem Blattumfang und der Zahl der randständigen Sori. Es ist jedoch bemerkenswert, daß bei pusillum die Sori mit einem Durchschnittswert von 1,8 cm vergleichsweise breiter sind als bei reniforme mit einem solchen von 3,1 cm: Die Verringerung der Blattfläche bei pusillum geht also nicht Hand in Hand mit einer Verkleinerung der Sori, und diese wirken darum an den pusillum-Blättern meist relativ groß.

Natürlich existieren Zwischenformen, die nicht ohne weiteres ersehen lassen, welcher der beiden Varietäten sie zugehören; sie sind jedoch gegenüber den durch die vorstehend genannten Daten charakterisierten Sippen weit in der Minderzahl und z. T. wohl durch Bastardierung hervorgegangen. Als eigentliche Vertreter der var. pusillum sollten nur Pflanzen gelten, bei denen der Blattstiel eine Länge von 7 cm, die Blattfläche eine Breite von 3 cm nicht erreicht und bei denen gleichzeitig eine zweifache Gabelung der Blattnerven vorherrscht.

Die Aufrechterhaltung des Taxons sollte man nach dem nunmehr gegebenen Sachverhalt auf jeden Fall akzeptieren.

3. Adiantum capillus-veneris L. "var. trifidum Willd."

An den Steilküsten östlich von Puerto de la Cruz (Tenerife) trafen wir in Felsspalten und -höhlen über der Sprühzone auf eine Form von Adiantum capillus-veneris, die uns durch einen leichten, blaugrünen Wachsbelag sowie durch besonders schmale apikale Fiedern ihrer ausgewachsenen Wedel überraschte, deren Länge 40 cm und mehr beträgt. Die gestielten Fiederchen sind durch tiefere Einschnitte mehrfach (meist drei-) gelappt, die sich

zur Rhachis hin leicht verjüngenden Einzelläppchen gegen ihre Enden deutlich gesägt-randig.

K. E. KRAMER, dem wir einige Exemplare unserer Aufsammlung vorlegten, wies auf die von J. MILDE (l. c.: 30) zitierte "var. trifidum Willd." ("Segmenta ultima angustata ad latera serrata profunde in 3 – 7 lacinias lineales ad latera serratas palmatifida, dentes laterales acuti recti vel curvati") hin, wobei er es als zweifelhaft bezeichnete, ob diese Varietät haltbar sei. (Als solche war sie u. a. von P. MARÈS und G. VIGINEIX in Cat. Pl. Vasc. Iles Baléares, Paris: 321, 1880, und von D. M. COLMEIRO in Enum. Las Plantas Penins. é Isl. Baleares, Madrid, 5: 434, 1889, übernommen worden. 1918/19 hat sie A. BÉGUINOT in Ann. Mus. Civ. Stor. Nat., Genova, ser. 3 a, 48(VIII): 21, als "Adiantum Capillus-Veneris L. var. trifidum Willd. Hb. ex Bolle" für die Kapverden angegeben; 1935 wurde sie von A. CHEVALIER, Les Iles du Cap Vert – Flore de l'Archipel, Rev. Bot. Appl., Paris, 15(170/71): 1057, unter der Bezeichnung "Adiantum Capillus-veneris L. var. trifidum (Willd.) Béguin." = "A. trifidum Bolle" ausdrücklich von der typischen Form abgesetzt: "Mélangé au type et souvent plus répandu que lui. Aire géogr. Macaronésie." P. DANSEREAU weist noch 1961 in Agron. Lusit. 23(3): 159 (adnot. 1) auf diese Angaben CHEVALIERS hin, ohne selbst Zweifel an der Existenzberechtigung einer "var. trifidum" zu äußern!) Es seien Belege aus Korsika, dem Himalaya und Honshu, vor allem aber aus Insubrien vorhanden, die mit der kanarischen Form gut übereinstimmten. K. E. KRAMER glaubt eher an eine "milieubedingte, phänotypische Form": "Auch nach der Untersuchung mikroskopischer Merkmale (Schuppen, Form und Größe der Sporen) bin ich überzeugt, daß es sich nur um eine Standortmodifikation von Adiantum capillus-veneris handelt." (Briefl. Mitteilungen vom 8. 5. und 30. 6. 1964).

Dieselbe Meinung hatte schon 1863 C. BOLLE (l. c.: 293/94) geäußert: "Dieser den Nymphen geweihte Farrn nimmt an so bevorzugten Stellen ganz andere Formen als die gewöhnlichen an, und ist der besuchende Gast etwa ein Botaniker und mit dem Anblick noch nicht völlig vertraut, so träumt er im ersten Augenblick wohl gar von einer neuen Species; denn seltsam und fremd dünken ihm die nie vorher geschauten Wedel mit der tiefeingeschnittenen, meist dreispaltigen, am Rande scharf gesägten Fiederung, die in der That vor unseres WILLDENOW's Geiste sich zu einem Adiantum

trifidum gestaltet haben. +) Doch ist es nur die mit Wasserdunst erfüllte, vor jedem Lufthauch geschützte, ewig stille und gleichmässige Atmosphäre, welche die Umwandlung bewirkt hat. Alle Uebergänge lassen sich nachweisen, bis hinab zu jener sehr kleinen, fast ganzrandigen Form mit verkürzten, gelbgrünen Blättchen und stark entwickelten Fruchthäufchen, die schon BORY de St. VINCENT's Aufmerksamkeit erregte und uns auf den Canaren vielfach vorgekommen ist." (s. J. B. G. M. BORY de St. VINCENT, Essai sur les Iles Fortunées et l'antique Atlantide, Paris 1903 : 314; übersetzt in Bibl. d. Reisebeschr., Weimar, 12 : 363, 1804).

Auch wir trafen den Farn an anderen Örtlichkeiten Tenerifes (Monte de las Mercedes, Cumbre de Anaga, Bco. Hierro, Bco. del Infierno bei Adeje) in weniger üppigen Exemplaren und mit weniger deutlich gespaltenen Fiederchen, so daß es wirklich naheliegt, die besagte "Form" (s. a. P. ASCHERSON und P. GRAEBNER, Syn. 1 : 88, 1896-98) als Standortmodifikation anzusprechen, zudem H. ROSS (Bull. Herb. Boiss., 2. ser., 1 (12) : 1232, 1901) mit demselben Farn auf Sizilien ganz ähnliche Erfahrungen gemacht hat.

Das hiesige Herbarium weist die "var. trifidum Willd." u. a. auch aus dem "Nyassa Hochland" (Station Kyimbila, 1350 m; A. STOLZ, 7. 10. 1911, no. 930) auf. Ob an der dortigen Fundstelle die Form durch dieselben Milieufaktoren geprägt werden konnte, wie wir sie auf Tenerife annehmen, entzieht sich unserer Beurteilung. Eine Entscheidung darüber, ob die strittige Pflanze endgültig als modifikative Abweichung zu gelten hat, oder ob ihr etwa doch der Rang irgendeiner taxonomischen Einheit zukommt, wird man – nach vorangegangenen Kulturversuchen und zytologischen Untersuchungen – wohl einem Adiantum-Spezialisten überlassen müssen.

+) In seinen 1855 veröffentlichten "Novitiae florae caboverdicae" (Bonplandia 3 : 121-124) hatte BOLLE die von WILLDENOW (in schedulis) aufgestellte Art selbst noch vertreten: "A. trifidum Willd. Hb. A. repandum Tausch. A. sp.? Schmidt Beitr. p. 130. Habitu, statura, frondibus late triangularibus et pinnis profunde trifidis, apice argute unilaterali-serratis primo intuitu a simillimo A. Capillo Veneris L. diversum dicas. Filix procera, sesquipedalis...." (p. 121). – J. A. SCHMIDT, Beitr. Fl. Cap Verd. Ins., Heidelberg 1852: "A. sp.?.... Eine dem A. Capillus Veneris L. zwar ähnliche Pflanze, aber verschieden durch viel feiner zertheilte Blättchen der Wedel."

Den Herren Dr. J. KIEM (Bozen), Dr. K. U. KRAMER (Utrecht) und Dr. D. E. MEYER (Berlin), Herrn Prof. Dr. R. E. G. PICHI-SERMOLLI (Genova) und vor allem Herrn Dr. J. POELT (München) danke ich sehr für die mir gewährte Unterstützung. Bei der Klärung fraglicher Literaturzitate war mir Herr Dr. Dr. H. HEINE (Paris) behilflich.

PS zu 3.

Dr. C. V. MORTON (Washington), der während seiner letzten Europareise die von uns aufgesammelten Exemplare des Adiantum capillus-veneris hier in Augenschein genommen hatte, äußert sich dazu nun liebenswürdigerweise in einem Brief aus dem United States National Museum vom 16. 10. 1964: "I believe that this large form should be called var. moritzianum Moore and Houlston, which was described originally from material from Madeira."

Mitt. Bot. München	Band V	p. 279 - 550	20.12.1964

REVISION DER GATTUNG CARDUUS

(COMPOSITAE)

TEIL II *)

von

S. M. A. KAZMI

Inhalt

Vorwort 280

Allgemeiner Teil
- Allgemeines 282
- Historischer Überblick 284
- Diskussion 287
- Beschreibung der Gattung Carduus. 296

Spezieller Teil
- Carduus L. 300
- Clavis subgenerum 301
- Subgenus Carduus 302
  - Clavis Sectionum, Subsectionum et Serierum 302
  - Conspectus Sectionum, Subsectionum et Serierum 304
  - Clavis specierum 311
  - Enumeratio specierum 322
  - Hybridae 458
  - Species mihi ignotae 479
  - Species excludendae 481

Abbildungen 501

Verbreitungskarten 512

Index Nominum 534

*) Als Dissertation von der Universität München angenommen.

Vorwort

Die Gattung Carduus ist über ein sehr großes Areal verbreitet, das ganz Europa, Zentralasien und Ostafrika umfaßt, und ist damit sehr verschiedenartigen ökologischen Bedingungen unterworfen. Mehrere Arten sind zudem zu Unkräutern geworden und wurden durch den Menschen weithin, auch in andere Erdteile, verschleppt. Dies hatte zur Folge, daß immer mehr vermeintlich neue Sippen aus den verschiedenen Teilen dieser Sekundärareale beschrieben wurden, so daß wir heute in der Gattung über 1000 nomina specifica und dazu eine sehr große Zahl von Namen intraspecifischer Kategorien finden, deren Beschreibungen in den verschiedensten Regionalfloren und Publikationen verstreut sind.

Bis jetzt wurde die Gattung als Ganzes noch nicht revidiert. Nur einige Gruppen wurden für Florenwerke durchgearbeitet. Im Jahre 1908 revidierte GUGLER den Formenkreis von C. defloratus; FRIES stellte 1925 bei seiner Revision der ostafrikanischen Arten eine Anzahl neuer Species auf, und ARENES veröffentlichte 1949 seine Studien über C. defloratus, C. nutans, C. acanthoides und C. crispus.

Die vorliegende Revision stützt sich auf ein sehr reiches Material aus verschiedenen europäischen Herbarien und Museen. Während meiner Studien hatte ich Gelegenheit über 20 000 Exemplare, darunter die meisten Typen, zu sehen und somit eine sehr gründliche Untersuchung der Variabilität und der Verbreitung der einzelnen Arten vorzunehmen.

Die Angaben über die Verbreitung der einzelnen Arten beruhen nur auf dem von mir geprüften Material. Unglücklicherweise war mir nur wenig Material aus Leningrad (LE) zugänglich, weswegen ich kaum Material der Untergattung Alfredia gesehen habe. Von einigen Arten konnte ich überhaupt keine Proben einsehen; in diesen Fällen habe ich zur Erleichterung der Benützer meiner Monographie einige Exemplare in Klammern zitiert.

Soweit möglich wurden die Fundorte nach Ländern, Provinzen und Distrikten geordnet. Die im Text zitierten Zeichnungen sind in dem Index für die Zeichnungen am Ende leicht aufzufinden. Die Seitenzahlen der Verbreitungskarten sind in dem Namenindex mit einem Sternchen versehen. Die Festlegung der einzelnen Namen erfolgte nach dem Int. Code Bot. Nom., ed. 1961.

Das Thema zu der vorliegenden Arbeit gab Herr Professor Dr. H. Merxmüller. Meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. H. Merxmüller möchte ich für seine Anregungen und seine stete Hilfsbereitschaft beim Lösen taxonomischer und pflanzengeographischer Probleme meinen tiefsten Dank aussprechen. Mei besonderer Dank gilt auch den Herren Dr. J. Poelt, Dr. H. Roessler und Dr. D. Podlech, die mir bei den lateinischen Diagnosen und Nomenklaturfragen halfen. Außerdem danke ich meinen Kollegen und den Mitarbeitern des Instituts für Systematische Botanik und der Botanischen Staatssammlung (München), die mir in jeder Weise während meiner Studien behilflich waren. Desgleichen danke ich an dieser Stelle den Direktoren aller im Folgenden erwähnten Herbarien und Museen für ihr Entgegenkommen bei meinen Besuchen. Besonders dem Direktor des Naturhistorischen Museums in Wien, Herrn Prof. Dr. K. H. Rechinger bin ich für anregende Diskussionen zu großem Dank verpflichtet.

Ich habe Material von folgenden Herbarien und Museen studiert. Die Abkürzungen der Namen der Herbarien richten sich nach dem Index Herbariorum von Lanjouw, 1959.

Botanical Museum, Copenhagen (C)
Botanical Museum, Lund (LD)
Botanische Staatssammlung, München (M)
Botanischer Garten und Museum der Universität, Zürich (Z)
Botanisches Institut und Botanischer Garten der Universität, Wien (WU)
Botanisk Museum, Oslo (O)
British Museum (Natural History), London (BM)
Conservatoire et Jardin Botaniques, Genève (G)
Göteborgs Botaniska Trädgard, Göteborg (GB)
Herbarium and Library, Royal Botanic Gardens, Kew (K)
Herbarium of the Department of Systematics and Plant geography of the Botanical Institute, Leningrad (LE)
Herbarium Universitatis Florentinae, Istituto Botanico, Firenze (FI)
Hugo de Vries-Laboratories, Hortus Botanicus, Amsterdam (AMD)
Jardin Botanique de l' Etat, Belgium (BR)
Muséum National d' Histoire Naturelle, Laboratoire de Phanérogamie, Paris (P)

Naturhistorisches Museum, Wien (W)
Naturhistoriska Riksmuseum, Stockholm (S)
Rijksherbarium, Leiden (L)
The Linnean Society of London, London (LINN)
University of Uppsala Herbarium, Uppsala (UPS).

Allgemeiner Teil

Allgemeines

Die Gattung Carduus gehört zur Tribus Cynareae der Familie Compositae. Die Pflanzen dieser Tribus besitzen homogame Köpfchen. Das Involucrum besteht aus zahlreichen Reihen von Hüllblättern, die nach innen zu länger werden und oft dornig sind. Der Blütenboden ist mit zahlreichen Spreuschuppen bedeckt. Die Antheren sind unten oft mit Anhängseln versehen, der Griffel ist unterhalb der Narbe verdickt und trägt dort Sammelhaare, oder die Narben tragen an der Unterseite eine dichte Reihe von Sammelhaaren. Der Pappus ist haarförmig. Es handelt sich meist um Kräuter mit mehr oder weniger dornigen Blättern.

Zusammen mit den Gattungen Cynara, Cousinia, Staehelina, Erythrolaena, Chamaepeuce, Arctium, Saussurea, Jurinea, Silybum und Onopordon gehört die Gattung Carduus in die Subtribus Carduineae der Tribus Cynareae, ausgezeichnet durch meist vielblütige Köpfe, Früchte mit gerader Anheftungsstelle und einem aus ein- bis vielreihig angeordneten Borsten, seltener aus Schuppen gebildeten Pappus.

Die Gattung Carduus selbst läßt sich wie folgt charakterisieren:

Krautige, ein- bis mehrjährige Gewächse mit ungeteilten bis fiederspaltigen, dornig gezähnten oder wenigstens dornig gewimperten, wechselständigen Blättern. Köpfe mittelgroß bis groß, homogam, nicht abfallend. Hüllblätter mehrreihig, dachig angeordnet, lanzettlich bis lineal, meist spitz oder in einen Dorn auslaufend, am Rücken ohne Harzstriemen. Blütenboden dicht mit Spreublättern besetzt. Blüten alle gleich, zwitterig, mit röhriger, tief 5-spaltiger Krone; Kronzipfel schmal-lineal. Staubfäden kahl bis behaart, Staubbeutel am Grunde geschwänzt; Griffel kurz 2-lappig.

Früchte kahl, verkehrt-eiförmig, oben oft mit einem erhabenen Ring versehen, gewöhnlich gerieft; Pappus aus mehreren Reihen einfacher, am Grunde miteinander verbundener Haare gebildet, abfallend.

Die bezeichnende "distelartige" Tracht, die die meisten Carduus-Arten besitzen, ist allerdings dieser Gattung nicht allein eigentümlich, sondern auch bei Arten der Gattungen Cirsium, Onopordon, Galactites, Cousinia, Tyrimnus u.a., ebenso wie bei Umbelliferen (Eryngium-Arten) anzutreffen. Andererseits ähneln manche Carduus-Arten im Habitus stark gewissen Cirsium-Arten. Sie sind aber von letzteren stets durch die einfachen, nie federigen Pappushaare und die fehlenden Harzstriemen auf den Hüllblättern leicht zu unterscheiden. Die Onopordon-Arten, die im Mittelmeergebiet bis Persien verbreitet sind, sind durch ihre Größe, 3- bis 4-reihige, lederige Hüllblätter und pfriemliche Anhängsel der Staubbeutelspitze ausgezeichnet, ebenso ist die aus einer einzigen Art bestehende Gattung Tyrimnus durch ihre am Grunde miteinander verbundenen Filamente und durch die Anwesenheit von sterilen Blüten in den äußeren Reihen des Köpfchens unterscheidbar. Einige zentralasiatische Cardui ähneln Jurinea-Arten. Bei Carduus sind jedoch die Narben kurz zweigeteilt mit einer langen Spaltspur, offenbar aber auf bedeutende Länge zusammengewachsen; in der Reife gehen sie nur knapp unter der Spitze auseinander und rollen sich niemals zurück, wie es bei der Gattung Jurinea der Fall ist.

Die Verbreitung der Gattung Carduus reicht im Westen bis England, Frankreich, Spanien, Algerien und Marokko (einschließlich der Kanarischen Inseln), im Osten bis zur Mongolei, Mandschurei, Japan und China; die Nordgrenze verläuft durch Norwegen, Schweden, Finnland, Zentral- und Ostrußland, die Südgrenze durch Ostafrika (Äthiopien, Kenia, Uganda, Tanganyika und Ostkongo), durch Nordarabien, den Irak, Westpakistan, Kaschmir und Nepal.

Zahlreiche europäische Arten, z.B. C. acanthoides, C. crispus, C. nutans und C. pycnocephalus finden sich weiterhin eingeschleppt an den Ostküsten von Amerika. Ebenso habe ich Exemplare von C. pycnocephalus gesehen, die in einigen südlichen Häfen von Arabien, Ceylon und Australien gesammelt worden sind, dazu einige Bogen von C. nutans aus Südafrika.

Die Carduus-Arten leben unter sehr verschiedenen Umweltbedingungen; meistens wachsen sie auf kalk- und stickstoffreichen Böden. Einige Arten wachsen als Unkräuter an Straßenrändern, auf Schuttplätzen und auf Äckern; den übrigen begegnet man in verschiedenen Waldtypen, in Busch- und Grasland. Zahlreiche Arten leben im Bereich des mediterranen und gemäßigten Klimas Südeuropas und des Kaukasus, während andere Arten dem trockenen Klima von Zentralasien und den subtropischen Bedingungen von Ostafrika unterworfen sind. Eine beträchtliche Zahl von Arten ist in höheren Gebirgslagen zu finden; in den europäischen Alpen, im Altai-Gebirge und auf dem Kilimandscharo steigen sie bis auf die Höhe von 4000 m. ü. M. empor.

Zytologisch ist über die Gattung wenig bekannt. LÖVE & LÖVE (Opera Botanica 15: 339-340 (1961)) haben von 13 untersuchten Arten die Chromosomengrundzahlen 8, 9 und 11 angegeben. Bei C. nutans, C. collinus, C. crispus, C. lobulatus, C. transsilvanicus, C. tenuiflorus und C. pycnocephalus tritt die Zahl 2n = 16 auf, bei C. personata finden sich die Zahlen 2n = 18 und 22, und bei C. defloratus, C. glaucus, C. carduelis, C. hamulosus und C. acanthoides die Zahl 2n = 22. MOORE und FRANKTON (Canad. Jour. Bot. 40: 281-294 (1962)) fanden bei C. cernuus die Zahl 2n = 22 und bei C. pycnocephalus und C. tenuiflorus 2n = 54. CONTANDRIOPOULOS (Recherches sur la Fl. Endem. de la Corse et ses origines 188-89 (1962)) stellte bei C. cephalanthus, C. fasciculiflorus und C. tenuiflorus die Zahlen 2n = 22 fest. PODLECH (unpubl.) zählte bei C. velibiticus 2n = 16 und bei C. argyroa 2n = 26.

Historischer Überblick

Carduus bedeutet im Lateinischen Distel. Dieser Name wurde seit langem für die distelartigen Pflanzen benutzt. Schon im Jahre 1687 finden wir in PAUL HERMANNs Katalog (Horti academici Lungduno Batavi catalogus) eine Liste von 21 Epitheta beginnend mit Carduus, und darunter ein Carduus nutans. Später behandelte TOURNEFORT (1700 - Istitutiones rei herbariae, Parisiis), der die Pflanzen in Klassen und Sektionen gliederte, Carduus in seiner 12. Klasse in einer Untersektion, der er folgende Merkmale beiordnete: "De herbis flore flosculoso et femme

pappis instructo". Er stellt 50 Epitheta auf, einschließlich der Namen crispus, nutans, acanthoides und carlinoides. Im Jahre 1722 klassifizierte VAILLANT (Caractères de quatorze Genres de Plantes, pp. 153) Carduus in der zweiten Sektion seiner Klasse Cynarocephales zusammen mit Onopordon. Er beschrieb Carduus folgendermaßen: "Le Chardon ne differe du Pet d'Asne, qu'en ce que ses ovaires sont lisses, oblongs et nichés entre les poils dont la placenta est hérissée". Er zählte 12 Epitheta auf, darunter einen Carduus acanthoides.

Im Jahre 1751 behandelte LINNE in seiner Philosophia Botanica, in welcher er alle Gattungen in ihrer natürlichen Ordnung gruppierte, Carduus in der Familie der Compositen in der Sektion "Capitati". Später beschrieb er in den Species Plantarum, in welchen er sein System der binären Nomenklatur einführte, 24 Arten von Carduus. Im Jahre 1759 (Systema naturae per Regna tria naturae, II, ed. 10) gliederte er Carduus in seiner 19. Klasse, Syngenesia, weiter in Polygamia aequalis und dann in Capitati ein. Er differenzierte Carduus von den anderen Gattungen durch folgende Merkmale: "Calyx squamis ventricosis spinosis, Receptaculum pilosum". Hier ordnete er 24 Arten in zwei Sektionen mit "Foliis decurrentibus" und mit "Foliis amplexicaulibus" ein. Seine Liste umfaßte viele Arten, die sich später als Glieder anderer Gattungen herausstellten.

Das Merkmal der einfachen oder gefiederten Pappushaare wurde von diesen Autoren noch nicht beachtet, so daß in der Gattung Carduus Arten mit einfachen oder gefiederten Pappushaaren eingeschlossen wurden. Es war ADANSON (1763 - Familles des Plantes), der die Arten mit gefiederten Pappushaaren abtrennte und die Gattung Cirsium aufstellte, wobei er die Arten mit einfachen Pappushaaren in LINNEs Gattung beließ.

Die Gattung Carduus blieb so unverändert, bis CASSINI (1824 - Dictionnaire des Sciences Naturelles, XXX; Opuscules Phytologiques, Paris 1826) eine neue Klassifizierung der Synantherеis in 20 Triben vorschlug. CASSINIs Prinzipien der Gattungsdifferenzierung basierten hauptsächlich auf Unterschieden in den Merkmalen von Fruchtknoten, Staubgefäßen und Korolle, welche er sehr genau studierte. Er teilte seine vierte Tribus in zwei Sektionen, welche er Carduinées - Serratulées und Carduinées - Protolepis nannte. Er teilte die LINNEsche

Gattung Carduus in drei Gattungen, Alfredia, Tyrimnus und Carduus auf und stellte Alfredia auf Grund ihrer kahlen Filamente, der kurzen Korollenabschnitte und der nicht glänzenden, großen Samen in die Subsektion Silybees, zusammen mit Echenais und Silybum in der zweiten Sektion, während Tyrimnus und Carduus in der gleichen Sektion in die Subsektion "Carduinées - Protolepis vraies" zusammen mit den Gattungen Picnomon, Lophiolepis, Ermolopis, Onotrophe, Cirsium, Orthocentron und Galactites gestellt wurden. Er trennte Tyrimnus von Carduus wegen der Anwesenheit von sterilen Blüten in den äußeren Reihen des Köpfchens.

LESSING (1832 - Synopsis generum Compositarum, Berolini) nahm einige Veränderungen an dem System von CASSINI vor. Er nannte die vierte Tribus Carduineae von CASSINI Cynareae und seine Sektionen als Subtriben Centaureae und Carduineae. Er versetzte einige Gattungen von einer Sektion in die andere und behandelte Onotrophe als Synonym von Carduus. Carduus und Tyrimnus blieben in seiner Subtribus Carduineae, während Alfredia zu einer Subgattung unter VAILLANTs Gattung Rhaponticum erniedrigt wurde.

DE CANDOLLE (Prodr. 6: 449 (1837)) unterteilte die Tribus Cynareae von LESSING in 11 z. T. von CASSINI und LESSING, z. T. von ihm aufgestellte Subtriben. Er stellte Tyrimnus, Silybum und Galactites in die Subtribus Silybeae, Alfredia, Acroptilon, Rhaponticum, Leuzea, Serratula und Jurinea in die Subtribus Serratuleae und Carduus, Onopordon, Cynara, Spanioptilon, Picnomon, Cirsium, Erythrolaena, Chamaepeuce, Notabasis und Lappa in die Subtribus Carduineae. Einige Carduus-Arten mit an den Enden verdickten Pappushaaren nahm er heraus und stellte mit diesen eine neue Gattung Clavena in der Subtribus Carduineae auf.

BENTHAM und HOOKER (1873-76 - Genera Plantarum, II. London) zogen CASSINIs Alfredia und DE CANDOLLEs Clavena als Synonym zu Carduus.

HOFFMANN (1894 - in Engler-Prantl, Natürliche Pflanzen-Familien) betrachtete Clavena als Synonym von Carduus, gab aber Alfredia den Rang einer Sektion innerhalb der Gattung Carduus.

ILJIN (1922 - Not. Syst. ex Herb. Horti Botan. Petrop. 37 : 141) nahm die Gattung Alfredia wieder auf und spaltete von ihr die neue Gattung Olgaea ab. Er trennte Olgaea auf Grund ganzrandiger Brakteen, längerer Korollenabschnitte und sehr haariger Pappushaarspitzen ab und beließ die Pflanzen mit nicht-ganzrandigen Brakteen, kürzeren Korollenabschnitten und weniger haarigen Pappushaarspitzen in der Gattung Alfredia.

Diskussion

Die Gattungen Carduus L., Alfredia Cass. und Olgaea Iljin werden auf Grund folgender Merkmale unterschieden:

	Carduus	Alfredia	Olgaea
Hüllschuppen:	ohne Anhängsel	mit Anhängsel	ohne Anhängsel
Korolle:			
Abschnitte	lang, gleich oder ungleich	kurz und gleich	lang und ungleich
Spitze der Abschnitte	flach	hakig und etwas verdickt	hakig und etwas verdickt
Staubblätter:			
Filamente	dicht behaart	kahl	kahl
Antherenanhängsel	kurz	lang	mittel
Frucht:	3-6 mm lang	6-10 mm lang	6-10 mm lang
Pappus:			
Haarfarbe	weiß	gelb	gelb
Haarspitzen	einfach	verdickt	stark behaart
Verbreitung	Europa und Zentralasien	Zentralasien, (Tjan-schan, Tomsk, Krasnojarsk.)	Zentralasien, (Tjan-schan, Pamir, Altai, Buchara, Ladak, Mongolei, Kansu und Schan-si.)

Hüllschuppen: Man konnte sich die Variabilität der Hüllschuppen in der Gattung Carduus von ganzrandig zu eingeschnitten nicht vorstellen, bevor FRIES (Acta Horti Berg. 8 (1925)) nicht C. keniensis, C. millifolius und C. centifolius von Ostafrika beschrieben hatte. Bei einigen der afrikanischen Arten unterscheiden sich die Hüllschuppen nicht nur durch die Einschnitte ihres Randes, sondern auch durch das Randgewebe, das chlorophyllfrei ist.

Korolle: ILJIN (Notul. Syst. ex Herb. Horti. Botan. Petrop. 3: 141 (1922)) gibt an, daß das Verhältnis der Länge des ausgebreiteten Teils der Korolle zum verengten Teil derselben in den Gattungen Alfredia und Olgaea unterschiedlich ist. Dieses Merkmal stellte sich in der Gesamtheit der drei Gruppen als sehr veränderlich heraus, nicht nur bei den höheren Einheiten, sondern auch bei den Arten und gelegentlich sogar bei unteren Kategorien. Ähnlich variieren die Abschnitte der Korolle von kurz bis lang und gleich bis ungleich. Die meisten afrikanischen und einige der südeuropäischen Arten besitzen gleichlange Abschnitte. Die Spitzen der Korollenabschnitte sind flach bei den europäischen und einigen asiatischen Arten, verdickt und hakig bei den zentralasiatischen Arten.

Antheren: Die verschiedenen Gruppen der Gattung unterscheiden sich in der Behaarung der Filamente. Die europäischen Arten und ihre Verwandten in Asien besitzen dichtbehaarte Filamente. Die Länge der Haare variiert von 0, 75 mm bis zu 2 mm. Die Gruppe der zentralasiatischen Arten, welche in die Gattungen Alfredia und Olgaea geteilt wurden, haben kahle oder warzige Filamente, während die Filamente bei den ostafrikanischen Arten kahl bis haarig sind. In diesem Fall beträgt die Länge der Haare nicht mehr als 0, 125 mm. ILJIN gibt die Länge der Antherenanhängsel in den Gattungen Alfredia und Olgaea als konstant an.

Frucht: Die Früchte besitzen einen mehr oder weniger gleichen Umriß, gleichartige Streifung und in einem gewissen Maß auch gleiche Farbe. Nur die Größe variiert bei den europäischen und ostafrikanischen Arten von 3 mm bis 6 mm und bei einigen zentralasiatischen Arten von 6 mm bis zu 10 mm.

Pappus: Die Spitzen der Pappushaare variieren von einfach zu verdickt und von weniger zu stärker behaart. Die Farbe ist überwiegend weiß und seltener braun bei den europäischen Arten, braun, seltener weiß bei den ostafrikanischen und gelb, seltener

weiß bei einigen der zentralasiatischen Arten, deren Pappushaare brüchig sind, während die anderen Arten biegsame Pappushaare besitzen.

Aus dem oben Gesagten geht hervor, daß man alle Arten in drei morphologische Gruppen einteilen kann, welche in den folgenden Merkmalen differieren:

	1	2	3
a)	Spitzen der Korol. - Abschn. flach	Spitzen der Korol. - Abschn. verdickt	Spitzen der Korol. - Abschn. verdickt und hakig
b)	Filamente stark behaart, Haare 0, 75 mm und länger	Filamente warzig bis schwach behaart, Haare 0, 125 mm und weniger	Filamente kahl
c)	Früchte 3-6 mm lang	Früchte 3-6 mm lang	Früchte 6-10 mm lang

Die Arten, die zu den obigen Gruppen gehören, haben folgende Häufigkeit in ihrem Verbreitungsareal:

Name der Länder	Gesamtzahl der Arten	Anzahl der endem.Arten	Gesamtzahl d. U.-Arten	Anzahl der endem.U.-Arten
		Gruppe I		
Afghanistan	2	-	2	-
Ägypten	3	-	2	-
Albanien	10	-	10	1
Algerien	9	-	1	-
Arabien	1	-	1	-
Belgien und Luxemburg	6	-	8	-
Brit. Inseln	3	-	4	-
Bulgarien	11	-	9	1
China	6	-	4	-
Cypern	3	-	2	-

Name der Länder	Gesamtzahl der Arten	Anzahl der endem. Arten	Gesamtzahl d. U.-Arten	Anzahl der endem. U.-Arten
Dänemark	5	-	6	-
Deutschland	8	-	11	-
Finnland	3	-	3	-
Frankreich	19	2	18	1
Griechenland	14	-	13	-
Indien	2	-	1	-
Irak	4	-	3	-
Iran	6	-	7	1
Israel	2	-	-	-
Italien	24	2	22	1
Japan	3	-	1	-
Jordanien	3	-	2	-
Jugoslawien	18	-	19	-
Kanarische Inseln	4	3	1	-
Kaschmir	2	-	1	-
Kaukasus	12	4	8	-
Korea	1	-	-	-
Libanon	4	-	3	-
Libyien	3	-	1	-
Mongolei	3	-	1	-
Marokko	13	3	4	1
Madeira	2	1	1	-
Nepal	1	-	1	1
Niederlande	5	-	7	-
Norwegen	5	-	5	-
Österreich	10	-	13	-
Pakistan	2	-	1	-
Polen	6	-	7	-
Portugal	4	-	2	-
Rumänien	9	-	10	-
Russland (excl. Kaukasus)	14	1	14	2
Schweden	6	-	8	-
Schweiz	10	-	14	-
Spanien	16	3	13	3
Syrien	4	1	3	-
Tschechoslowakei	8	-	10	-
Tibet	2	-	1	-
Tunis	5	-	2	-

Name der Länder	Gesamtzahl der Arten	Anzahl der endem.Arten	Gesamtzahl d.U.-Arten	Anzahl der endem.U.-Arten
Türkei	16	4	13	3
Ungarn	8	-	10	-
		Gruppe 2		
Äthiopien	8	4	2	1
Kenia	10	3	3	2
Kongo	5	-	-	-
Tanganyika	7	2	3	2
Uganda	10	1	2	1
		Gruppe 3		
Afghanistan	1	-	-	-
China	12	8	-	-
Mongolei	2	2	-	-
Russland	9	6	-	-

Die Tabelle zeigt, daß die drei Gruppen in drei ganz voneinander isolierten geographischen Arealen verbreitet sind. Die erste Gruppe zeigt ein erstes Verbreitungszentrum in der Mediterraneis und ein zweites Zentrum im Kaukasus; die zweite hat ein Verbreitungszentrum in Ostafrika, und die dritte Gruppe besitzt ihr Zentrum in Zentralasien. Das Areal der ersten Gruppe überschneidet das der dritten, während das Areal der zweiten Gruppe ganz isoliert ist. Von der ersten Gruppe ist C. crispus von Westeuropa bis Japan, C. thoermeri vom Balkan bis zum Tjan-schan verbreitet. C. merxmuelleri und C. dahuricus sind in China endemisch, und C. lucidus und C. kumaonensis sind im Himalaya endemisch. Deswegen ist ILJINs (loc. cit.) Ansicht irrig, daß die erste Gruppe nicht in Zentralasien vorkommt, oder die Arten nur eingeführt sind.

Wenn wir die starken morphologischen Unterschiede zwischen den verschiedenen Gattungen der Tribus Cynareae berücksichtigen, so erscheinen die Unterschiede zwischen Carduus s. str., Alfredia und Olgaea trotz der geographischen Isolierung dieser Gruppen zu gering, um sie als eigene Gattungen bewerten zu können. Ich fasse sie daher zu einer einzigen Gattung Carduus zusammen. Innerhalb der Gattung vereinige

ich Alfredia und Olgaea zur Untergattung Alfredia; die Arten, die ihr Verbreitungszentrum in der Mediterraneis und im Kaukasus haben, bilden dann die Untergattung Carduus. Für die ostafrikanischen Arten stelle ich die neue Untergattung Afrocarduus auf.

Untergattung Carduus

Die Untergattung Carduus ist weiter differenziert in zwei große Gruppen von Arten, die mit runden und die mit zylindrischen Köpfchen. Diese Gruppen wurden früher von KOCH, REICHENBACH, WILLKOMM und anderen als Sektionen der Gattung Carduus eingeordnet. Diese Autoren vertraten auch die Ansicht, daß bei allen zylindrischen Köpfchen die Korollen fünf gleiche Abschnitte gegenüber fünf ungleichen bei den Arten mit runden Köpfchen besitzen. Daß die Korollen mit fünf gleichen Abschnitten auf die Gruppe mit runden Köpfchen beschränkt sind, konnte ich nicht bestätigen. Viele Glieder der Untergattung Afrocarduus und einige der Untergattung Alfredia haben ebenfalls gleiche Abschnitte. Außerdem besitzen einige Arten der Gruppe mit zylindrischen Köpfchen, z.B. C. fasciculiflorus und C. corymbosus, ungleiche Abschnitte. Ich führe diese beiden Gruppen als Sektionen der Untergattung Carduus: Sektion Carduus: Arten mit kugeligen Köpfchen und Sektion Leptocephali: Arten mit zylindrischen Köpfchen. Diese Sektionen zeigen außerdem einige Unterschiede in ihrer Verbreitung. Die meisten Arten der Sektion Leptocephali sind auf das Mittelmeergebiet beschränkt. Nur C. pycnocephalus, C. tenuiflorus und C. arabicus sind im Norden bis nach England, im Süden bis nach Marokko und im Osten bis nach Afghanistan und Pakistan vorgedrungen. Die Sektion Carduus überschneidet dieses Gebiet und nimmt das übrige Areal der Untergattung Carduus ein.

Die Sektion Carduus wurde weiter eingeteilt in vier Subsektionen: Nutantes, Scariosi, Deflorati und Acanthoides. Die Subsektion Nutantes unterscheidet sich von den übrigen durch den Besitz sehr großer Köpfchen und 2, 5 - 8 mm breiter Hüllschuppen. Diese Subsektion ist weiter eingeteilt in zwei Series: Nutantes und Lanuginosi. Die erste Series bilden die Arten mit eingeschnürten Mittelhüllschuppen, während die zweite Arten umfaßt, deren Hüllschuppen keine oder manchmal nur eine kleine Einschnürung zweifelhafter Natur haben. Auf

Grund ihrer Merkmale und ihres Habitus sind die Arten der zweiten Series nämlich C. lanuginosus, C. chrysacanthus, C. platypus, C. sandwithi und C. acanthocephalus sehr nahe mit der Series Nutantes verwandt. Sie sollen daher als Series Lanuginosi der Subsektion Nutantes eingegliedert werden. Früher wurden alle Pflanzen mit eingeschnürten Hüllschuppen als Vertreter der einen Art C. nutans betrachtet. Dagegen finde ich bei der Korrelation der anderen Merkmale mit dem einen Merkmal der eingeschnürten Hüllschuppen, daß sie ganz verschiedene geographisch getrennte Arten bilden. Deswegen habe ich die Pflanzen mit eingeschnürten Hüllschuppen in sieben getrennte Arten aufgeteilt und stelle sie in die Series Nutantes.

Die Vertreter der Subsektion Scariosi lassen sich sehr leicht von den übrigen Arten dadurch unterscheiden, daß ihre inneren und manchmal auch mittleren Hüllschuppen häutige Spitzen oder Ränder besitzen, während bei den anderen Arten der Sektion Carduus die inneren Hüllschuppen zwar dünn sein können, aber aus völlig gleichem Gewebe bestehen, was sie opak erscheinen läßt.

Die Arten der Subsektion Scariosi beschränken sich in ihrer Verbreitung auf die Mittelmeerküste, Spanien, Marokko, Algerien, die Kanarischen Inseln und Madeira. Obwohl das Gebiet von dem Areal der anderen Vertreter der Untergattung überlappt wird, zeigen sie doch ein begrenztes Areal, ähnlich dem der Sektion Leptocephali. Weiter wurde die Subsektion in die beiden Series Scariosi und Clavulati gegliedert. Die Arten der zweiten Series haben dicke Pappushaarspitzen und sind nur in Marokko, den Kanarischen Inseln und Madeira verbreitet. Diese Arten wurden von DE CANDOLLE (Prodr. 6: 633 (1837)) als eigene Gattung Clavena abgetrennt.

Die Arten der Subsektion Deflorati unterscheiden sich von den übrigen durch den Besitz von einzelnen Köpfchen an der Spitze der Äste, die mehr oder weniger ungeflügelt sind. Die Arten dieser Subsektion wurden gegliedert in drei Series: Deflorati, Nigrescentes und Candicantes. Die Pflanzen der Series Deflorati haben lange, ungeflügelte Äste, bis 2, 5 cm breite Köpfchen und bis 2 mm breite Hüllschuppen. Die Blätter sind kahl oder behaart. Die Haare sind sämtlich septiert und bilden niemals einen Filz. Die Arten sind verbreitet in Nordspanien, in Süd-, Ost- und Zentralfrankreich, in der Schweiz, in

Österreich, in Mittel- und Süddeutschland, in der Tschechoslowakei, in Westungarn, im Hochgebirge von Rumänien; sie reichen südwärts bis Italien. Die Arten der Series Candicantes sind verbreitet in Italien, auf dem Balkan, in Ungarn, in der Tschechoslowakei, in Rumänien und in dem das Schwarze Meer umgebenden Gebiet der Ukraine und in der Türkei und reichen bis in den Kaukasus. Diese Pflanzen haben kurze, ungeflügelte Zweige. Die Blätter sind meist an der Unterseite mit unseptierten Haaren besetzt, die einen Filz bilden. Die beiden Series haben eine gemeinsame Verbreitung in Italien, Österreich und in der Tschechoslowakei. Die dritte Series Nigrescentes der Subsektion Deflorati unterscheidet sich dadurch, daß ihre Vertreter vergleichsweise breitere Köpfchen und breitere, an der Spitze zurückgebogene Hüllschuppen besitzen. Außerdem sind die Blätter mit septierten Haaren oder mit beiden Haartypen besetzt. Die Arten nehmen ein mehr nördliches Verbreitungsgebiet ein. Sie kommen vor in Westeuropa in Westspanien und Südfrankreich; in Osteuropa in der Tschechoslowakei, in Polen und in den nördlichen Gebieten um das Schwarze Meer, im Kaukasus und an den südlichen Küsten des Kaspischen Meers.

Das Hauptmerkmal der vierten Subsektion Acanthoides sind die meistens zur Basis der Köpfchen hin geflügelten Äste, die die Köpfchen einzeln oder zu mehreren an der Spitze tragen. Seltener sind die Äste unter den Köpfchen 1 - 2 cm ungeflügelt. Diese Subsektion ist weiter gegliedert in zwei Series Acanthoides und Crispi. Die Arten der Series Acanthoides besitzen gewöhnlich einzelne Köpfchen an der Spitze der Äste, und ihre Blätter sind immer mit septierten Haaren besetzt. Dagegen besitzen die Vertreter der Series Crispi immer viele Köpfchen, und ihre Blätter sind immer mit unseptierten Haaren bedeckt. Diese Subsektion nimmt in ihrer Verbreitung fast ganz Europa und Zentralasien bis Japan und der Mandschurei ein. Die Series Acanthoides ist mehr südlich verbreitet, während die Series Crispi ein nördlicheres Areal einnimmt.

Untergattung Afrocarduus

Die Untergattung Afrocarduus, welche die Carduus-Arten Ostafrikas umfaßt, setzt sich aus drei verschiedenen Gruppen zusammen, die als Sektionen Pinnatisquama, Afrocarduus und Acaulon geführt werden. Vertreter der Sektion Afrocarduus haben gut entwickelte Stengel und Köpfchen, deren Hüllschuppen ganzrandig oder am Rand leicht gewimpert sind; die Hüllschuppen bestehen aus einem gleichartigen farbstofftra-

genden Gewebe, das sie opak erscheinen läßt, mit Ausnahme von C. macracanthus, deren Hüllschuppen häutige Ränder besitzen. Diese Gruppe nimmt nahezu das ganze Verbreitungsareal der Untergattung Afrocarduus ein. Die Sektion Pinnatisquama, welche sich ebenfalls aus Pflanzen mit langen Stengeln zusammensetzt, unterscheidet sich von der ersten Sektion dadurch daß ihre Hüllschuppen mehr oder weniger eingeschnittene Ränder haben. Ihre Vertreter sind nur auf den Hochgebirgen von Kenia, Uganda und Tanganyika verbreitet. Die Vertreter der dritten Sektion Acaulon sind stengellos oder haben nur kurze, wenig entwickelte Stengel. Meistens sitzen die Köpfchen in der Mitte der Blattrosette. Die Arten dieser Sektion sind in Äthiopien, Kenia und Nordtanganyika verbreitet.

Untergattung Alfredia

Wie oben erwähnt, wurden die Gattungen Alfredia und Olgaea in die Gattung Carduus eingegliedert und innerhalb derselben als Untergattung Alfredia vereinigt. Diese Untergattung wurde in drei Sektionen gegliedert: Alfredia, Pterocaulon und Apteron. Die erste Sektion unterscheidet sich von den anderen beiden durch den Besitz von mit Anhängseln versehenen Hüllschuppen. Diese Anhängsel sind häutig und mehr oder weniger durchsichtig. Die unteren Anhängsel der Antheren variieren in der Länge von 1 - 2 mm gegen 3, 5 - 4, 5 mm bei den anderen beiden Sektionen. Die Pappushaare besitzen eine dickere Spitze als bei den Pflanzen der übrigen beiden Sektionen. Die Vertreter dieser Sektion sind verglichen mit den anderen Gruppen mehr nordwärts verbreitet. Ihr Areal umfaßt den an die Mongolei und China angrenzenden östlichen Teil Russlands und die an Russland angrenzenden westlichen Gebiete von China und der Mongolei. Die Sektion Pterocaulon unterscheidet sich von der Sektion Apteron durch ihre geflügelten Stengel und Äste und durch kahle Köpfchen. Die Vertreter der Sektion Apteron haben ungeflügelte Stengel und Äste, und ihre Köpfchen sind mit dicken und langen Wollhaaren bedeckt. Die Sektion Pterocaulon ist in den zentralen nördlichen Teilen von China und den angrenzenden Gebieten der Mongolei verbreitet, während die Sektion Apteron die westlichen Teile von China, die an China und Afghanistan angrenzenden südöstlichen Gebiete von Russland, das nordöstliche Gebiet von Afghanistan und den nördlichen Teil von Westpakistan einnimmt.

Hybridisierung

Ich konnte keine Hybriden zwischen der Gattung Carduus und anderen Gattungen finden. Bei den Fällen von Cirsiocarduus cirsiformis (Vuk.)J.Ar., Cirsiocarduus parisiensis P.Fourn., Cirsiocarduus borderi (Ry.)J.Ar., Cirsiocarduus jaubertianus (Sennen et Sept.)J.Ar. und Cirsiocarduus hohenackeri J.Ar. oder Carduocirsium guetroti D'Guetrot, Carduocirsium fani (Sennen)Guetrot, Carduocirsium khekii (Petitmg.)P.Fourn., die im Pariser Herbar liegen und die ARENES (Mem. Mus. Nat. N. Sér. 24: 53-55 (1949) anführt, ist es sehr schwer, nur auf Grund morphologischer Merkmale allein zu entscheiden, ob es sich hier um wirkliche Bastarde handelt. Ebenso konnte ich keine intersubgenerischen Bastarde in der Gattung Carduus finden. Bastardierungen von Vertretern der verschiedenen Sektionen sind sehr selten, wogegen Bastardierungen zwischen den Arten der verschiedenen Subsektionen und Series sehr häufig sind. Es sind über 56 solcher Bastarde beschrieben worden.

Anmerkung

Ich habe gefunden, daß das Merkmal der aufrechten oder zurückgebogenen Hüllschuppen, das von früheren Autoren zur Trennung der einzelnen Arten sehr oft benutzt worden ist, je nach Alter der Pflanze und kleineren klimatischen Veränderungen sehr variiert. Deswegen habe ich versucht, dieses Merkmal in meinen Diagnosen so wenig wie möglich allein zu benutzen. Ebenso fand ich bei einigen Arten, die nach den Beschreibungen nur sitzende Köpfchen haben sollten, kurze, ungeflügelte Stengel. So ist dieses Merkmal allein nicht zuverlässig. Die septierten und unseptierten Haartypen erwiesen sich in einigen Gruppen als sehr brauchbar zur Unterscheidung der einzelnen Arten; ich habe deswegen dieses Merkmal oft benutzt.

Beschreibung der Gattung Carduus

Die Vertreter der Gattung Carduus sind krautig, einjährig oder perennierend, mit entwickelten großen oder sehr kleinen oder manchmal ganz reduzierten Achsen.

Die Stengel sind meist krautig, außer bei einigen zentralasia-

tischen Arten, die halbholzig sind; ihr Indument kann variieren. Es gibt kahle, wenig behaarte und dicht behaarte Formen. Die meisten Arten sind gewöhnlich im oberen Teil ihres Stengels mit meist unseptierten Haaren besetzt. Mit Ausnahme der zwei Sektionen Alfredia und Pterocaulon der Untergattung Alfredia besitzen fast alle Arten geflügelte Stengel. Die Breite und Berandung der Flügel sind von Art zu Art verschieden. Die Farbe des Stengels geht von gelb nach purpurn über hellgrün, grün, hellbraun bis nach dunkelbraun. Gewöhnlich haben die afrikanischen Arten dunkelfarbige Achsen. Die Stengel sind einfach oder verzweigt. Die Verzweigung setzt entweder unten, in der Mitte oder oben an. Die Länge der Seitenzweige nimmt von unten nach oben ab.

Grundblätter: Der größte Teil der Arten besitzt eine aus großen Grundblättern bestehende Rosette. Die gewöhnlich gestielten Grundblätter sind lanceolat, ovat oder obovat, ganzrandig oder eingeschnitten.

Stengelblätter: Die wechselständigen Stengelblätter sind meist sitzend, oft am Stengel herablaufend oder stengelumfassend. Ihre Form ist lanceolat, ovat, oblong oder selten linealisch. Sie variieren in ihrer Berandung von ganzrandig bis zu fiederspaltig. Die Randlappen enden gewöhnlich in einem schwachen oder kräftigen Stachel. Bei einigen Arten, z.B. C. fasciculiflorus, C. cephalanthus und C. keniensis, sind die Blätter unterhalb des Blütenköpfchens so stark reduziert, daß sie nur aus einigen Stacheln bestehen. Die Blätter sind meist hell bis dunkelgrün, selten bläulich wie bei C. glaucus. Die Behaarung der Ober- und Unterseite ist in Bezug auf Dichte und Haartyp meist verschieden. Oft ist die Oberseite kahl oder mit dicken, septierten und gekräuselten Haaren bedeckt, selten mit dünnen, nicht septierten. Die Unterseite weist dünne, unseptierte Haare auf, selten auch septierte. Doch wurden manchmal auch die beiden Haartypen auf der Unter- und Oberseite gefunden.

Die Blütenköpfchen sind in der Regel kugelig. Nur in der Sektion Leptocephali und bei einigen Vertretern der Untergattung Alfredia sind sie zylindrisch. Sie sind sitzend oder gestielt. Die Stiellänge beträgt 1 - 20 cm. Bei langgestielten Formen stehen die Köpfchen einzeln, z.B. bei C. defloratus. Solche Arten sind außerdem wenig verzweigt. Der häufigere Typ ist aber der ungestielte; in diesem Fall ist der Stengel bis zur Köpfchenbasis geflügelt. Die Köpfchengröße differiert von 0, 5 (C.

baeocephalus)bis 8 cm (C. macrocephalus, C. thoermeri etc.) im Durchmesser. Die Köpfchen sind meist behaart, weniger häufig kahl, selten dicht und wollig behaart (C. nidulans). Die Köpfchen stehen aufrecht oder nicken.

Hüllschuppen: Die Köpfchen besitzen 5 (C. pycnocephalus) bis 15 (C. thoermeri, C. thomsoni und C. steudneri etc.) Reihen von Hüllschuppen. Von außen nach innen ändern sich Form und Größe der Hüllschuppen; lineare, linear-lanceolate, lanceolate und ovate bis obovate Formen werden beobachtet. Sie sind ganzrandig, gewimpert, gezähnt, fiederförmig gespalten oder fiederspaltig. Ihr Mittelnerv ist an der Unterseite kräftig oder schwach ausgebildet. Die Enden der Hüllschuppen sind zugespitzt, abgerundet oder laufen häufig in einen Stachel aus. In der Series Nutantes sind die Hüllschuppen in der Mitte eingeschnürt. Während bei einigen Vertretern der Untergattung Alfredia die Hüllschuppen plötzlich in einen Stachel übergehen, verbreitern sie sich dagegen bei einigen Arten der Series Scariosi nach oben hin. Die strukturelle Zusammensetzung der Hüllblätter ist verschieden. Sie ist gleichartig, oder der zentrale Teil der Hüllschuppen ist grün und die Ränder und der obere Teil sind chlorophyllfrei. Die äußeren Hüllblätter sind meist dick, aufrecht oder zurückgekrümmt, während die inneren gewöhnlich dünn, gefärbt, aufrecht, wenig oder stark nach außen gekrümmt oder mit einem Haken versehen sind.

Blüten: Alle Blüten des Köpfchens sind röhrenförmig und zwittrig und übertreffen den Pappus gewöhnlich an Länge. Sie sind meistens purpurfarben, selten weiß. Die Kronröhre variiert in der Länge zwischen 0, 5 cm (C. baeocephalus) und 4, 5 cm (C. macrocephalus, C. thoermeri und einige Vertreter der Untergattung Alfredia). Die Krone ist im unteren Teil sehr schmal und nimmt nach oben hin allmählich an Breite zu oder verbreitert sich plötzlich. Das Längenverhältnis der beiden Teile ist variabel. Bei den ostafrikanischen Arten beträgt das Längenverhältnis nahezu 1 : 1, bei den europäischen Typen ist der obere Teil länger als der untere Teil; kürzer ist er lediglich in der Sektion Alfredia. Die unterschiedliche Form der Spitzen der Kronzipfel hat sich in den verschiedenen Gruppen als sehr konstant erwiesen. Die Spitzen der Kronzipfel sind flach in der Untergattung Carduus, hakenförmig in der Untergattung Alfredia und verdickt in der Untergattung Afrocarduus. In der gesamten Gattung ist die Krone stets kahl.

Die Antheren sind an der Spitze und an der Basis mit Anhängseln versehen. Die unteren Anhängsel variieren in der Länge und in der Art der Zerteilung. Ebenso variiert auch die Länge der Filamente von Art zu Art. Die Art der Behaarung der Filamente ist innerhalb der verschiedenen Gruppen ziemlich konstant; ich habe dieses Merkmal zur Unterscheidung der drei Untergattungen herangezogen. In der Untergattung Carduus erreichen die Ha eine Länge von 0,75 bis 1 mm, in der Untergattung Afrocarduus erreichen sie eine maximale Länge von 0,125 mm; in der Untergattung Alfredia sind die Filamente ziemlich kahl oder mit kurzen Auswüchsen besetzt.

Die Narbe setzt sich aus zwei kurzen Lappen zusammen, die im Maximum 2 mm lang werden und gewöhnlich gleichlang sind. In seltenen Fällen ist der eine Lappen etwas länger als der andere.

Die Achänen lassen meistens eine umgekehrt-eiförmige Gestalt erkennen; bei den Untergattungen Carduus und Afrocarduus sind sie kahl, bei der Untergattung Alfredia sind sie ebenfalls kahl, jedoch nicht glänzend. Über die Oberfläche der Achänen ziehen sich meist Längsstreifen hin, die von Art zu Art Unterschiede erkennen lassen; die Anzahl der Längsstreifen ist bisweilen innerhalb ein und derselben Art nicht konstant und ist daher als Merkmal für die Taxonomie ohne Wert. In den Untergattungen Carduus und Afrocarduus beträgt die Länge der Achänen stets 3 - 6 mm, während in der Untergattung Alfredia stets 6 - 10 mm lange Achänen auftreten.

Der Pappus wird von unverzweigten Haaren gebildet, die am Rand mit sehr kurzen schuppenartigen Anhängseln besetzt sind. Die Pappushaare sind abgeflacht, variieren aber in der Dicke. Die Spitze der Pappushaare stimmt zum Teil in der Dicke mit dem unteren Teil überein, zum Teil ist sie wenig verbreitert oder stärker verbreitert und dann behaart. Allgemein sind die inneren Haare länger als die äußeren und besitzen eine stärker verdickte Spitze als diese. Bei den Untergattungen Carduus und Afrocarduus sind sie biegsam, während sie bei Alfredia spröde sind. In der Untergattung Carduus ist der Pappus meistens weiß gefärbt, lediglich bei einigen nordafrikanischen Arten tritt ein bräunlich-weißer Pappus auf. In der Untergattung Afrocarduus ist er meistens braun gefärbt; nur bei einigen Arten zeigt er eine bräunlich-weiße Färbung. In der Untergattung Alfredia ist der Pappus gewöhnlich gelb, in seltenen Fällen auch weiß.

Spezieller Teil

CARDUUS L.

Spec. Plant. 821 (1753); Mant. Pl. 461 (1771) - Scopoli, Fl. Carn. II: 131 (1772) - DC. Prodr. VI: 621 (1837) - Walp. Rep. II: 673; 6: 304 (1843); Ann. 1: 451 (1848-49); 2: 914 (1851-52); 5: 297 (1857-60) - Jacq. Fl. Austr. t. 89, 249, 348 (1773-78); Hort. Vind. t. 44, 192 (1770-72); Icon. rar. t. 166, 579 (1781-93) - Waldst. et Kit. Pl. rar. Hung. t. 83, 232, 233, 267 (1802-12) - Reichenb. Ic. Fl. Germ. t. 864, ad 880 (1834-70); Iconogr. Bot. t. 426, 449, 723, 988 ad 990 (1823-32) - Sibth. Fl. Gr. t. 828 (1837) - Ten. Fl. Nap. t. 188, 246 (1811-38) - Guss. Pl. Rar. t. 57 (1826) - Moris, Fl. Sard. II (1840-43) - Gouan, Illustr. t. 23, 24 (1773) - Lange, Pl. Nov. Hisp. t. 19 (1864-66) - Desf. Fl. Atl. t. 222 (1798-1800) - Durieu, Expl. Alger, t. 49 ad 51 - Webb, Phytogr. Canar. t. 112, 113 (1836-50) - Pollin. Fl. Veron. II: 625 (1822) - Gaudin, Fl. Helv. V: 161 (1829) - Host, Fl. Austr. II: 436 (1829) - Koch, Syn. III: 2 (1844) - Ledeb. Fl. Ross. II: 717 (1844-46) - Vis. Fl. Dalm. II: 46 (1847) - Gren. et Godr. Fl. Fr. II: 226 (1850) - Cesati et al Comp. Fl. It. 479 (1869-86) - Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. II: 191 (1870) - Boiss. Fl. Or. III: 514 (1875) - Benth. et Hook. Gen. Pl. II: 467 (1876) - Hook. Fl. Br. Ind. III: 361 (1882) - Hoffmann in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenfam. IV: 322 (1897) - Post, Fl. Syr. Pal. Sinai 453 (1896) - Halacsy, Consp. Fl. Gr. II: 102 (1902) - Fiori et Paol. Fl. anal. It. III: 351 (1904)excl. Tyrimnus - Hegi, Ill. Fl. Mitteleuropa VI, 2: 845 (1926) - Burnat, Fl. Alp. Marit. VII: 55 (1931) - Hayek, Prodr. Fl. Pen. Balc. II: 703 (1931) - Coutinho, Fl. Portug. ed. 2, 363 (1939) - Wisjulina, Fl. URSR. XI: 494 (1962)

Typus generis: C. nutans L.

Capitula homogama, multi- et aequaliflora. Involucrum globosum vel ovoideum vel cylindricum, glabrum vel dense arachnoideum. Involucri phylla multiseriata, imbricata, coriacea aut scariosa, margine integerrima vel serrulata vel pinnata vel

appendiculata, superne erecta, patentia vel recurva, spinescentia vel appendice spinescenti integra terminata; phylla interiora erecta saepe vix spinosa interdum colorata. Receptaculum planum vel convexum, setis dense obtectum. Corolla longa et angustitubulosa, limbo breviter vel profundius quinquefida interdum ± bilabiata, laciniis angustis, apice planis vel incrassatis vel hamate inflexis. Staminum filamenta libera, glabra vel pilosa; antherae basi sagittae, auriculis contiguis connatis in caudas tenues integras vel laceras productis. Stylus exsertus, bifidus, ramis fere ad apicem concretis et leviter papillis brevibus obtectis. Pappus multiseriatus, setis basi in annulum concretis, inaequalibus, laevibus vel serrulati-scabris, internis longissimis, apice simplicibus leviter dilatatis vel subbarbellatis. Achaenia 3 - 10 mm longa, glabra, nitida vel opaca, obovata ± compressa vel obtuse 4-gona, laevia vel 5 - 10-costata, apice truncata vel umbonata, areola recta vel vix oblique affixa.

Clavis subgenerum

A. Lobi corollae apice hamati; staminum filamenta glabra vel interdum apice minute tuberculata; achaenia opaca, 6 - 10 mm longa; pappus plerumque sordide flavescens seu rarissime albidus: 3. Alfredia (Cass.) Kazmi

A. Lobi corollae non hamati; staminum filamenta tuberculata vel longe pilosa; achaenia nitida, 3 - 6 mm longa

B. Lobi corollae apice incrassati; staminum filamenta tuberculata vel leviter pilosa, pili max. 0, 125 mm longi; pappus plerumque fuscus seu rarissime albidus: 1. Afrocarduus Kazmi

B. Lobi corollae apice plani; staminum filamenta valde et longe pilosa, pili 0, 75 mm longi; pappus plerumque albidus seu rarissime fuscus: 2. Carduus

1. Subgenus Afrocarduus Kazmi

siehe Band 5 : 139 – 198 (1963) dieser Zeitschrift

2. Subgenus Carduus

Carduus et Clomium Adans. Fam. des Plantes II: 116 (1763)
Cardui Sect. Carduotypus Dumort. Flor. Belg. Prodr. 74 (1827)
Clavena DC. Prodr. VI: 633 (1837)
Carduus Sect. Eucarduus Hoffm. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanz. Fam. IV: 322 (1897) - Fiori et Paol. Fl. Anal. It. III: 351 (1904)

Typus subgeneris: C. nutans L.

Capitula minora vel maiora, hemisphaerica vel oblonga vel subcylindrica, homogama, multi- et aequaliflora, glabra vel dense arachnoidea. Involucri phylla multiseriata, imbricata, coriacea vel phylla media et intima in parte media vel supra scariosa, margine integerrima vel ciliata. Receptaculum setis dense obtectum; flosculi omnes tubulosi, hermaphroditi. Corolla longa et angustitubulosa, quinquefida, laciniis angustis apice planis. Staminum filamenta libera, longe pilosa, pilis min. 0, 75 mm longis. Stylus exsertus, bifidus, ramis fere ad apicem concretis et leviter papillis brevibus obtectis. Pappus multiseriatus, setis basi in anulum concretis, inaequalibus, flexilibus, plerumque albidus seu rarissime fuscus; pappi setae filiformes, scabrae vel barbellatae, plurimae apice in clavulam serrulati-ciliatam dilatatae. Achaenia obovata, glabra, nitida, 3 - 6 mm longa, longitudinaliter striata, ± compressa.

Clavis Sectionum, Subsectionum et Serierum

a. Capitula oblonga vel cylindrica:
B. Sect. Leptocephali Reichb. f.

a. Capitula globosa vel ovoidea: A. Sect. Carduus

b. Capitula magna, frequenter solitaria, globosi-depressa, 2, 5 - 8 cm diam.; involucri phylla 2 - 8 mm lata:
a. Subsect. Nutantes Kazmi

c. Involucri phylla media supra basin ovata vel recti-ob-

longa, adpressa, ad medium constricta, supra stricturam in appendicem lanceolatam attenuata:
aa. Ser. Nutantes Kazmi

c. Involucri phylla media supra basin ovata vel recti-oblonga, adpressa, ad medium non constricta vel interdum dubitanter leviter constricta, supra medium in appendicem lanceolatam attenuata: ab. Ser. Lanuginosi Kazmi

b. Capitula minora vel mediocria, 1 - 4 cm diam., solitaria vel nonnulla, subglobosa vel ovoidea; involucri phylla lanceolata vel lineari-lanceolata, non constricta

d. Involucri phylla media ad apicem et marginem scariosa:
d. Subsect. Scariosi Kazmi

e. Pappi setae filiformes scabrae:
da. Ser. Scariosi Kazmi

e. Pappi setae barbellatae, plurimae apice in clavulam serrulati-ciliatam dilatatae:
db. Ser. Clavuleti Kazmi

d. Involucri phylla media haud scariosa

f. Rami usque ad capitulum alati, 1- vel pluricephali:
b. Subsect. Acanthoides Kazmi

g. Folia subtus glabra vel ad nervos pilis crispis septatis obtecta: ba. Ser. Acanthoides Kazmi

g. Folia subtus pilis non crispis, non septatis obtecta:
bb. Ser. Crispi Kazmi

f. Rami in parte superiore apteri, 1-cephali:
c. Subsect. Deflorati Kazmi

h. Capitula magna, e basi truncata vel rotundata, brevipedunculata; involucri phylla media in parte media vel supra patula vel recurvata:
cb. Ser. Nigrescentes Kazmi

h. Capitula mediocria, e basi rotundata, longipedunculata; involucri phylla erecta vel media supra partem mediam patentia vel reflexa

i. Folia subtus glabra vel pilis crispis, septatis obtecta: ca. Ser. Deflorati Kazmi

i. Folia subtus pilis non septatis, non crispis obtecta, albitomentosa:
cc. Ser. Candicantes Kazmi

Conspectus Sectionum, Subsectionum et Serierum

A. Sect. Carduus

Carduus Sect. Pachycephali Reichb. f. Ic. Fl. Germ. et Helv. XV: 88 (1853) - Posp. Fl. Oesterr. Küstenl. II: 899 (1899)
Carduus Sect. Microcephali Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. II: 192 (1870) p. p.
Carduus Sect. Macrocephali Willk. et Lange, loc. cit. II: 196 (1870) p. p.
Carduus Sect. Eucarduus Subsect. Pachycephali (Reichb. f.) Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. III: 352 (1904) - Janchen, Cat. Fl. Austr. 1: 646 (1958)
Carduus Sect. Platycephali Rouy, Fl. Fr. IX: 75 (1905)

Typus sect.: C. nutans L.

Caulis simplex vel ramosus, elatus. Capitula mediocria vel magna, globosa vel ovoidea, sessilia vel brevi- vel longipedunculata, solitaria vel plurima. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra vel arachnoidea, linearia vel lanceolata, coriacea vel ad marginem supra partem mediam scariosa, margine integerrima vel ciliata. Corolla longa et angustitubulosa, quinquefida, laciniis angustis, apice planis. Staminum filamenta libera, longe pilosa, pilis min. 0, 75 mm longis. Stylus exsertus, bifidus, ramis fere ad apicem concretis et leviter papillis brevibus obtectis. Pappus multiseriatus, setis basi in anulum concretis, inaequalibus, flexilibus, plerumque albidis seu rarissime fuscis, filiformibus, scabris. Achaenia obovata, glabra, nitida, 3 - 6 mm longa, longitudinaliter striata, ± compressa.

a. Subsect. Nutantes Kazmi, subsect. nov.

Typus subsect.: C. nutans L.

Caulis erectus, simplex vel ramosus, superne plerumque exalatus, tomentosus, inferne alatus, alis spinosi-lobatis. Folia decurrentia, glabra vel arachnoidei-lanata, lanceolata vel ovati-lanceolata vel oblongi-ovata, sinuati-lobata vel pinnatifida, segmentis in spinam tenuem vel validam excurrentibus ad marginem tenuiter spinosi-ciliatis. Capitula 3 - 6 cm diam., erecta vel nutantia. Involucri phylla coriacea, lanceolata vel oblongi-ovata vel ± obovata, in spinam brevem vel longiorem attenuata, ad marginem integerrima vel ciliata.

aa. Ser. Nutantes Kazmi, ser. nov.

Carduus Sect. Carduus Subsect. Pachycephali Ser. Nutantes Janchen, Cat. Fl. Austr. 1: 646 (1958) nom. nud.

Species: 1 - 7

Typus ser.: C. nutans L.

Caulis erectus, simplex vel ramosus, plerumque superne breviter exalatus vel interdum usque ad capitulum angusti-alatus, alis spinosi-lobulatis vel profunde divisis. Folia decurrentia, glabra vel arachnoidei-lanata, lanceolata vel ovati-lanceolata vel oblongi-ovata, sinuati-lobata vel pinnati-partita, segmentis in spinam tenuem vel validam excurrentibus, ad marginem tenuiter spinosi-ciliatis. Capitula 3 - 10 cm diam., erecta vel nutantia. Involucri phylla in medio 3 - 9 mm lata, supra basin ovata, in parte medio constricta, deinde lanceolata, in spinam sensim attenuata.

ab. Ser. Lanuginosi Kazmi, ser. nov.

Species: 8 - 12

Typus ser.: C. lanuginosus Willd.

Caulis erectus, ad 50 (-75) cm altus, simplex vel ramosus, usque ad capitulum alatus, rarissime infra capitulum breviter exalatus, albi-tomentosus, alis spinosi-lobulatis vel profunde divisis. Folia decurrentia, leviter vel valde arachnoidea vel lanata, lanceolata, sinuati-lobata vel pinnati-partita; segmentis in spinam tenuem vel validam excurrentibus et tenuiter spinosi-ciliatis. Capitula 3 - 6 cm diam., erecta. Involucri phylla in medio 2, 5 - 5 mm lata, lanceolata vel ovati-lanceolata, ad medium non constricta vel interdum dubitanter leviter constricta, ad apicem in spinam sensim attenuata.

b. Subsect. Acanthoides Kazmi, subsect. nov.

Typus subsect.: C. acanthoides L.

Herbae ad 1, 5 m altae. Caulis erectus, simplex vel ramosus, plerumque usque ad capitulum alatus, rarissime infra capitulum breviter exalatus, alis profunde spinosi-lobulatis. Folia decurrentia, glabra vel subtus pilis crispis septatis instructa vel interdum pilis non crispis non septatis albidis obtecta, lanceolata vel ovati-lanceolata, sinuati-lobata vel profunde pinnatifida, segmentis in spinam tenuem vel validam excurrentibus, ad marginem spinosi-ciliatis vel valde spinosis. Capitula 1 - 4 cm diam., erecta vel nutantia. Involucri phylla multiseriata, glabra vel arachnoidea, lanceolata vel lineari-lanceolata, ad apicem in spinam flavescentem brevem vel longiorem excurrentia. Pappus multiseriatus; pappi setae filiformes, scabrae.

ba. Ser. Acanthoides Kazmi, ser. nov.

Species: 13 - 21

Typus ser.: C. acanthoides L.

Caulis erectus, simplex vel ramosus, plerumque usque ad capitulum alatus, seu rarissime infra capitulum breviter exalatus, albitomentosus, alis $\pm$ profunde partitis spinosis. Folia decurrentia, glabra vel subtus ad nervos pilis crispis, septatis dense vel leviter obtecta, lanceolata vel ovati-lanceolata, sinuati-lobata vel profunde pinnatifida, segmentis in spinam tenuem vel validam excurrentibus, ad marginem spinosi-ciliata vel

spinosi-dentata. Capitula in apice caulis et ramorum solitaria vel subaggregata. Involucri phylla lineari-lanceolata, ad apicem in spinam flavescentem attenuata.

bb. Ser. Crispi Kazmi, ser. nov.

Carduus Sect. Carduus Subsect. Pachycephali Ser. Crispi Janchen, Cat. Fl. Austr. I: 646 (1958), nom. nud. pro parte

Species: 22 - 26

Typus ser.: C. crispus L.

Caulis erectus, simplex vel ramosus, usque ad capitulum alatus, rarissime infra capitulum breviter exalatus, albi-tomentosus, alis superne angustis, inferne latioribus, spinosi-lobatis, tenuiter spinosis. Folia decurrentia, supra glabra vel pilosa, subtus pilis non crispis, non septatis leviter vel dense obtecta, ± albida, lanceolata vel ovati-lanceolata, sinuati-lobata vel sinuati-pinnatifida, segmentis angulati-dentatis dentibus in spinas graciles excurrentibus. Capitula ad apicem caulis et ramorum plerumque aggregata vel rarissime solitaria. Involucri phylla lineari-lanceolata, ad apicem in spinam flavescentem attenuata.

c. Subsect. Deflorati Kazmi, subsect. nov.

Typus subsect.: C. defloratus L.

Herbae ad 1 m altae. Caulis erectus, simplex vel ramosus ramis superne brevioribus vel longioribus exalatis et monocephalis, inferne alatis; alis integerrimis vel profunde divisis, spinosis. Folia decurrentia, utrinque glabra vel pilosa vel pilis non crispis non septatis sparse vel dense obtecta, lanceolata vel oblongi-lanceolata, integerrima vel pinnatifida vel profunde partita; segmentis in spinam tenuem vel validam excurrentibus, ad marginem ciliatis vel valde spinosis. Capitula 1 - 4 cm diam., ovata vel globosa, glabra vel arachnoidea. Involucri phylla multiseriata, 1 - 2, 5 mm lata, lineari-lanceolata vel lanceolata, erecta vel hamati-recurva vel reflexa, ad apicem spinosi-acu-

minata vel breviter spinosi-mucronata.

ca. Ser. Deflorati Kazmi, ser. nov.

Carduus Sect. Carduus Subsect. Pachycephali Ser. Deflorati Janchen, Cat. Fl. Austr. I: 646 (1958), nom. nud. p. p.

Species: 27 - 29

Typus ser.: C. defloratus L.

Caulis ascendens vel erectus, superne exalatus, inferne alatus, alis integerrimis vel spinosi-lobatis. Folia decurrentia, glabra vel subtus ad nervos pilis crispis, septatis leviter vel dense obtecta, oblonga vel lanceolata vel obovata, ad marginem integerrima vel pinnatifida vel profunde partita; segmentis lobatis vel sinuatis vel palmati-lobatis, ad apicem in spinam brevem vel longam et validam excurrentibus. Capitula 1 - 2, 5 cm diam., ovata vel globosa, ad basin rotundata. Involucri phylla multiseriata, glabra vel arachnoidea, linearia vel lanceolata vel ovati-lanceolata, phylla media ad apicem breviter spinosi-mucronata vel omnia spinosi-acuminata, erecta vel reflexa.

cb. Ser. Nigrescentes Kazmi, ser. nov.

Species: 30 - 36

Typus ser.: C. nigrescens Vill.

Caulis erectus, superne breviter exalatus, inferne alatus alis spinosi-lobatis. Folia decurrentia, supra pilosa vel pilis non crispis, non septatis sparse instructa, subtus pilosa vel pilis non crispis, non septatis dense obtecta, lanceolata vel oblongi-lanceolata, lobata vel pinnatilobata vel profunde partita, segmentis ad marginem spinosi-dentatis, ad apicem in spinas excurrentibus. Capitula globosi-depressa vel ovata, 2 - 4 cm diam., e basi rotundata vel truncata. Involucri phylla multiseriata, 1 - 2,5 mm lata, glabra vel arachnoidea, lanceolata vel ovati-lanceolata, e basi dilatata, spinosi-acuminata, recurvata vel reflexa, rarissime erecta.

cc. Ser. Candicantes Kazmi, ser. nov.

Species: 37 - 46

Typus ser.: C. candicans W. et K.

Caulis erectus, superne exalatus, inferne alatus, alis spinosi-lobatis vel profunde divisis. Folia decurrentia, supra pilosa vel pilis non crispis, non septatis sparse instructa, subtus pilis non septatis, non crispis dense obtecta, albida, oblonga vel oblongi-lanceolata, lobata vel pinnati-partita, segmentis lobatis vel spinosi-dentatis ad apicem in spinas excurrentibus. Capitula 1 - 2,5 cm diam., ovata vel globosa, erecta vel interdum nutantia. Involucri phylla multiseriata, glabra vel arachnoidea, lineari-lanceolata vel lanceolata, ad apicem sensim acuminata vel breviter spinosi-mucronata.

d. Subsect. Scariosi Kazmi, subsect. nov.

Typus subsect.: C. argyroa Biv.

Herbae ad 50 cm altae. Caulis erectus, simplex vel ramosus, plerumque usque ad capitulum alatus vel interdum superne breviter exalatus, albi-tomentosus, alis spinosi-lobatis vel profunde divisis. Folia decurrentia, glabra vel pilosa vel arachnoidei-lanata, lanceolata vel ovata vel oblongi-obovata, sinuati-lobata vel profunde partita, segmentis in spinam tenuem vel validam excurrentibus, ad marginem tenuiter spinosi-ciliatis vel valde spinosis. Capitula 0,5 - 4 cm diam., erecta. Involucri phylla multiseriata, glabra vel arachnoidea, phylla media et interiora ad apicem et marginem scariosa, lanceolata vel oblongi-lanceolata, ad apicem in spinam brevem vel longam attenuata, ad marginem integerrima vel interdum leviter ciliata vel phylla media ad apicem lacera, phylla media et interiora seu rarissime supra medium dilatata.

da. Ser. Scariosi Kazmi, ser. nov.

Species: 47 - 56

Typus ser.: C. argyroa Biv.

Capitula 2 - 4 cm diam., erecta. Involucri phylla multiseriata, glabra vel arachnoidea, phylla media ad apicem et marginem scariosa, lanceolata vel oblongi-lanceolata, in spinam brevem vel longiorem sensim vel ± abrupte excurrentia, seu rarissime supra medium ± dilatata. Pappus multiseriatus; pappi setae filiformes, scabrae.

db. Ser. Clavulati Kazmi, ser. nov.

Species: 57 - 61

Typus ser.: C. clavulatus Link

Capitula 0,5 - 4 cm diam., erecta. Involucri phylla multiseriata, glabra vel arachnoidea, phylla media et interiora ad apicem et marginem scariosa, lanceolata vel oblongi-lanceolata, ad apicem inermia vel in spinam brevem vel longiorem sensim excurrentia, interdum in parte supra medium ± dilatata. Pappus multiseriatus; pappi setae barbellatae plurimae in clavulam serrulati-ciliatam apice dilatatae.

B. Sect. Leptocephali Reichb. f.

Ic. Fl. Germ. et Helv. XV: 86 (1853) - Posp. Fl. Oesterr. Küstenl. II: 898 (1899)
Carduus Sect. Microcephali Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. II: 192 (1870) p. p.
Carduus Sect. Macrocephali Willk. et Lange, loc. cit. II:195 (1870)
Carduus Sect. Eucarduus Subsect. Leptocephali (Reichb. f.) Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. III: 352 (1904)
Carduus Sect. Stenocephali Rouy, Fl. Fr. IX: 70 (1905)

Species: 62 - 70

Typus sect.: C. pycnocephalus L.

Caulis simplex vel ramosus, elatus. Capitula minora vel mediocria, oblonga vel cylindrica, sessilia vel brevipedunculata, solitaria vel plura, glabra vel arachnoidea. Involucri phylla

5 - 8-seriata, imbricata, lanceolata vel linearia, coriacea vel ad marginem scariosa, margine integerrima vel ciliata. Corolla longa et angustitubulosa, quinquefida laciniis angustis apice planis. Staminum filamenta libera, valde longe pilosa, pilis min. 0,75 mm longis. Stylus exsertus bifidus, ramis fere ad apicem concretis et leviter papillis brevibus obtectis. Pappus multiseriatus setis basi in anulum concretis, inaequalibus, flexilibus, plerumque albidus seu rarissime fuscus, pappi setae filiformes scabrae. Achaenia obovata, glabra, nitida, 3 - 6 mm longa, longitudinaliter striata, ± compressa.

Clavis specierum

1. Capitula oblonga vel cylindrica
   2. Phylla intermedia lineari-lanceolata
      3. Caulis usque ad apicem alatus, multicephalus; capitula congesta, sessilia; involucri phylla media ad apicem in spinam angustam longam sensim attenuata: 65. C. meonanthus Hoffmgg. et Link
      3. Caulis in parte superiore exalatus, uni- vel pluricephalus; capitula brevi- vel longipedunculata; phylla intermedia ad apicem in spinam breviorem ad 2 mm longam attenuata
         4. Folia subtus dense hirsuta; involucri phylla omnia in spinam brevem sensim attenuata, maxima parte costata: 68. C. corymbosus Tenore
         4. Folia subtus albitomentosa; involucri phylla intermedia in parte inferiore oblongi-lanceolata, in parte superiore abrupte contracta et longiora, in parte superiore nervo prominente: 67. C. acicularis Bert.
   2. Phylla intermedia lati-lanceolata
      5. Caulis infra capitulum exalatus, monocephalus: 66. C. argentatus L.
      5. Caulis infra capitulum alatus vel breviter exalatus, pluri- vel multicephalus
         6. Capitula ad apices ramorum 5 - 15 in fasciculam con-

gesta, sessilia; involucri phylla inferiora ad apicem rotundata vel leviter obtusa

7. Folia utrinque glabra vel subtus leviter pilosa; involucri phylla glabra, nitida; pappus 1,5 cm longus: 70. C. fasciculiflorus Viv.

7. Folia supra glabra vel sparse arachnoidea, subtus dense arachnoidea vel lanuginosa; involucri phylla arachnoidea; pappus 1 cm longus: 69. C. cephalanthus Viv.

6. Capitula ad apices ramorum solitaria vel ad 5 aggregata, sessilia vel brevipedunculata; involucri phylla interiora ad apicem acuminata vel rarissime leviter obtusa

8. Involucri phylla exteriora et intermedia breviora, ad apicem in spinam breviorem ± abrupte contracta, subnervia vel enervia; phylla interiora ad apicem ± dilatata: 64. C. arabicus Jacq.

8. Involucri phylla exteriora et media longiora, ad apicem in spinam longam sensim attenuata, nervis prominentibus; phylla interiora acuminata

9. Phylla media glabra vel sparse arachnoidea, ad marginem scariosa, non crassa, margine et costa glabra: 63. C. tenuiflorus Curt.

9. Phylla media leviter vel dense arachnoidea, ad marginem non scariosa, crassa, margine et costa pilis minutis obtecta: 62. C. pycnocephalus L.

1. Capitula globosa vel ovoidea

10. Capitula magna, frequenter solitaria, globosi-depressa, 2,5 - 8 cm diam.; involucri phylla 2 - 8 mm lata

11. Involucri phylla supra basin ovata, non constricta vel interdum dubitanter leviter constricta

12. Capitula longipedunculata, pedunculis longe exalatis, alis et foliis tenuiter spinosis: 9. C. sandwithii Kazmi

12. Capitula sessilia vel brevipedunculata, pedunculis

rarissime exalatis, alis et foliis valide spinosis

13. Involucri phylla media in parte inferiore enervia, a medio carinata, extrorsum arcuati-recurvata: 11. C. platypus Lange

13. Involucri phylla e basi nervata, in medio non carinata, erecta vel patula

14. Involucri phylla ad apicem spina valida, superne triquetra 5 - 10(-12) mm longa terminata:
12. C. acanthocephalus C. A. Mey.

14. Involucri phylla ad apicem spina relative tenui, ± plane compressa max. 5 mm longa terminata

15. Folia utrinque nivei-albida:
8. C. lanuginosus Willd.

15. Folia supra sparse arachnoidea, subtus dense arachnoidea:
10. C. chrysacanthus Tenore

11. Involucri phylla media supra basin ovata vel erecti-oblonga, adpressa, ad medium constricta, supra stricturam in appendicem lanceolatam patulam vel refractam attenuata

16. Herba subacaulis vel caulis 12 cm haud excedens:
5. C. ballii Hook.f.

16. Herba erecta, elata

17. Involucri phylla media parte supra constricturam latiore et sublongiore quam pars inferior, in spinam brevem abruptiuscule attenuatam abeunte: 2. C. thoermeri Weinm.

17. Involucri phylla media parte supra constricturam longiore quam pars inferior, in spinam rigidam longam gradati-attenuata

18. Folia usque ad costam pinnatipartita, subtus plerumque dense vel interdum sparse arachnoidea vel rarissime glabra

19. Folia ad 10 cm longa, ad 2,5 cm lata:
3. C. micropterus (Borb.)Teyber

19. Folia 8 - 25 cm longa, 3 - 10 cm lata

20. Involucri phylla 3 - 5 mm lata:
4. C. macrocephalus Desf.

20. Involucri phylla usque ad 3 mm lata:
7. maroccanus (J. Ar.)Kazmi

18. Folia pinnatilobata vel usque ad 4/5 laminae pinnatifida, plerumque leviter vel rarissime dense arachnoidea

21. Involucri phylla nervis mediis prominentibus:
1. C. nutans L.

21. Involucri phylla nervis mediis inconspicuis:
6. edelbergii Rech. f.

10. Capitula minora vel mediocria, 1 - 4 cm diam., solitaria vel aggregata, subglobosa vel ovoidea; involucri phylla angusti-lanceolata, non constricta

22. Involucri phylla media et interiora ad marginem et apicem scariosa

23. Pappi setae barbellatae, plurimae apice in clavulam serrulati-ciliatam dilatatae

24. Folia linearia, utrinque ± glabra; capitula ad 1 cm longa et lata: 60. C. baeocephalus Webb et Bert.

24. Folia lanceolata vel ovata, supra glabra vel pilosa subtus pilis non crispis, non septatis leviter vel dense obtecta

25. Folia et alae integerrimae vel pinnati-lobatae, rarissime profunde partitae, ad margines spinosi-ciliatae

26. Caulis angusti-alatus; capitula magna; involucri phylla glabra, nitida, phylla exteriora et interiora lanceolata vel obovata: 61. C. squarrosus (DC.)Lowe

26. Caulis ± lobati-alatus; capitula minora; involucri phylla dense arachnoidea; phylla exteriora et interiora lanceolata:
59. C. bourgaei Kazmi

25. Folia et alae pinnatifidae vel pinnatipartitae, ad margines valde spinosae

    27. Folia ovati-lanceolata, alis continuis, spinosissimis; involucri phylla exteriora et media valde nervata, ad apicem in spinam validam sensim acuminata, ± patula; phylla interiora superne ± dilatata, villosa:
    57. C. clavulatus Link

    27. Folia ovata, infra capitulum valde divisa, alis interruptis, tenuiter spinosis; involucri phylla exteriora et media subnervia, ad apicem in spinulas minutas abrupte acuminata, erecta vel adpressa:
    58. C. martinezii Pau

23. Pappi setae filiformes scabrae

    28. Folia supra glabra vel pilosa, subtus pilis crispis septatis leviter vel dense obtecta

        29. Folia valde spinosa, spinis 5 - 15 mm longis, folia infra capitulum multi- et profunde partita, lobis ± ad spinas reductis; involucri phylla glabra, ± nitida; phylla exteriora lanceolata, 1 - 2 mm lata:
        54. C. chevallieri Barr.

        29. Folia spinosa spinis ad 5 mm longis; involucri phylla arachnoidea; phylla exteriora lineari-lanceolata vel lanceolata, ad 1 mm lata

            30. Folia oblongi-lanceolata, multijuga; capitula plerumque ovoidea; involucri phylla media lineari-lanceolata, ad marginem leviter scariosa, superne interdum ± serrata, erecta, adpressa:
            50. C. myriacanthus Salzm.

            30. Folia obovata vel ovati-lanceolata, paucijuga; capitula plerumque subglobosa; involucri phylla media lanceolata, ad marginem valde scariosa, integerrima vel ad apicem lacera, erecta vel leviter patula: 51. C. getulus Pomel

    28. Folia supra pilosa vel utrinque pilis non crispis, non septatis leviter vel dense instructa

        31. Folia supra leviter, subtus dense pilis non crispis, non septatis instructa

32. Involucri phylla media ad marginem ciliata:
55. C. gayanus Dur.

32. Involucri phylla media ad marginem integerrima

33. Folia utrinque pilis non crispis, non septatis dense obtecta; folia basalia ± lanceolata, multijuga; involucri phylla media 1,5 - 2 mm lata, phylla interiora ± aequalia: 56. C. pyrenaicus (L.)Kazmi

33. Folia supra sparse, subtus dense pilis non crispis non septatis obtecta, obovata, paucijuga; involucri phylla media ad 1 mm lata; phylla interiora multo longiora quam exteriora et media: 53. C. spachianus Dur.

31. Folia supra pilosa, subtus leviter vel dense pilis non crispis non septatis obtecta

34. Capitula ovoidea, ad apicem caulis et ramorum aggregata, sessilia seu rarissime solitaria, phylla exteriora et media gradati-spinosi-acuminata, phylla interiora multo longiora: 49. C. ammophilus Hoffmgg. et Link

34. Capitula ad apicem caulis et ramorum plerumque solitaria vel rarissime plura; involucri phylla ad apicem gradati-acuminata vel abrupte contracta vel dilatata

35. Folia angusti-lanceolata, multijuga; capitula sessilia; involucri phylla leviter scariosa, omnia ad apicem gradati-acuminata, exteriora et media ad apicem spinosa spinis 1 – 2 mm longis, vulnerantibus:
48. C. valentinus Boiss. et Reut.

35. Folia obovata, paucijuga; capitula pedunculata pedunculis exalatis, albi-tomentosis; involucri phylla exteriora ± gradati-acuminata, media ad apicem obtusa vel dilatata, inermia

36. Folia ad marginem spinosi-ciliata; capitula plerumque brevipedunculata; involucri phylla subnervia ad apicem in spinulis minutis ad ± 1 mm longis, interdum brevioribus, non vulnerantibus, ± abrupte contracta, non dilatata:
52. C. leptocladus Dur.

36. Folia ad marginem valide spinosa; capitula plerumque longipedunculata; involucri phylla exte-

riora et media valde nervata; phylla media superne scariosa, ± dilatata, inermia, phylla interiora ± dilatata rugulosa: 47. C. argyroa Biv.

22. Involucri phylla media et interiora ad marginem et apicem haud scariosa

37. Rami usque ad capitulum alati, uni- vel pluricephali

38. Folia subtus pilis non crispis, non septatis sparse vel dense obtecta

39. Folia caulina superiora integra vel lobata, sessilia vel amplexicaulia; involucri phylla exteriora parum breviora quam intermedia; phylla intermedia e basi latiora, superne longiora, ± canaliculata: 25. C. personata (L.)Jacq.

39. Folia caulina superiora pinnatifida vel profunde divisa, decurrentia; involucri phylla exteriora breviora quam intermedia; phylla intermedia ad basin ± latiora, sensim in spinam attenuata, haud canaliculata

40. Caulis spinosissimus, ± late alatus; folia pinnatipartita vel pinnatisecta, ad marginem spinis ad 30 mm longis validis instructa

41. Folia pinnatipartita, ad marginem spinas ad 5 mm longas, validas, luteo-purpureas armata; phylla interiora multilongiora quam intermedia, phylla intermedia ad apicem acuminati-spinosa: 23. C. litigiosus Nocc. et Balb.

41. Folia pinnatipartita vel pinnatisecta, ad marginem spinis ad 30 mm longis, pervalidis, flavidis armata; phylla interiora parum longiora quam intermedia; phylla intermedia ad apicem inermia: 26. C. cronius Boiss. et Heldr.

40. Caulis et rami anguste alati; folia pinnatifida vel pinnatipartita, ad marginem spinis ad 2 mm longis, tenuibus instructa

42. Involucri phylla scabra, nervis medianis

prominentibus, ad apicem spinis vulnerantibus instructa: 22. C. crispus L.

42. Involucri phylla nitida, subnervia, ad apicem in spinas non vulnerantes attenuata:
24. C. dahuricus (J. Ar.)Kazmi

38. Folia glabra vel subtus pilis crispis, septatis sparse vel dense obtecta

43. Folia et alae profunde partitae, lobis ad apicem spina pervalida rigida 5 - 20 mm longa armatis; phylla intermedia ad apicem inermia: 16. C. tmoleus Boiss.

43. Folia et alae leviter vel profunde partitae lobis ad apicem spina tenui vel valida ad 5 mm longa armatis; phylla intermedia ad apicem ± spinosa

44. Phylla 2 - 3 mm lata

45. Involucri phyllorum mediorum series interior longior quam phylla intima:
14. C. aurosicus Vill.

45. Involucri phylla ab exterioribus ad intima sensim longiora: 15. C. onopordioides Fisch. ex M. B.

44. Involucri phylla ad 1,5 mm lata

46. Involucri phylla intermedia ad apicem ± dilatata vel rotundati-mucronata vel in spinam tenuem ± abrupte attenuata

47. Involucri phylla glabra, nitida:
17. C. ramosissimus Panč.

47. Involucri phylla arachnoidea:
13. C. acanthoides L.

46. Involucri phylla omnia ad apicem acuminata

48. Involucri phylla glabra ± nitida, ± erecta:
21. C. merxmuelleri Kazmi

48. Involucri phylla leviter vel dense arachnoidea, ad apicem ± flexuosa vel interdum omnia recurvata

49. Folia utrinque tota glabra, involucri phylla haud canaliculata, erecta vel patula,

nerviis mediis ± inconspicuis: 19. C. turcicus Kazmi

49. Folia subtus in nervis pilis leviter vel dense obtecta, phylla exteriora et media valde nervata, subcanaliculata

50. Phylla exteriora et intermedia superne plicati-subcanaliculata, apice longispinosa, dense arachnoidea; folia ad marginem valde spinosa:
18. C. kumaunensis (J. Ar.)Kazmi

50. Phylla exteriora et intermedia subcanaliculata, apice brevispinosa, leviter arachnoidea; folia ad marginem tenuiter spinosa: 20. C. hohenackeri Kazmi

37. Rami in parte superiore infra capitulum exalati, ± albi-tomentosi, monocephali

51. Folia subtus glabra vel in nervis pilis crispis, septatis leviter vel dense obtecta

52. Involucri phylla omnia ad apicem in spinam longam gradati-attenuata: 29. C. medius Gou.

52. Involucri phylla intermedia ad apicem in spinam breviorem abrupte contracta

53. Folia ad marginem integerrima vel lobata:
28. C. crassifolius Willd.

53. Folia ad marginem pinnatifida vel pinnatipartita:
27. C. defloratus L.

51. Folia subtus pilis non crispis, non septatis leviter vel dense obtecta, rarissime pilis crispis septatis instructa

54. Capitula magna, e basi rotundata vel truncata, brevipedunculata; involucri phylla media in medio vel supra medium patula vel recurvata

55. Involucri phylla intermedia lineari-lanceolata vel lanceolata, ad apicem in spinam brevem gradati- vel abrupte attenuata, ± subnervia

56. Folia ad 3/4 laminae divisa, utrinque glabra vel subtus in nervis pilis septatis, crispis obtecta; capitula plerumque longipedunculata; involucri phylla rigida, ± nitida, lanceolata:
31. C. vivariensis Jord.

56. Folia usque ad costam pinnatifida, supra pilosa, subtus pilis non crispis, non septatis obtecta vel interdum pilis crispis septatis intermixtis instructa; capitula plerumque brevipedunculata; involucri phylla tenuia, scabra, linearia: 32. C. hamulosus Ehrh.

55. Involucri phylla intermedia lineari-lanceolata, e basi ± latiora, superne angustiora, ad apicem in spinam 2 - 3 mm longam vulnerantem gradati-attenuata, valde nervata

57. Phylla intermedia valde arcuati-recurvata

58. Folia supra glabra vel pilosa, subtus pilis crispis septatis dense obtecta, ad 1/2 - 4/5 laminae divisa, lobis ± triangularibus, ad marginem sparse spinosi-ciliatis, spinis purpureis: 30. C. nigrescens Vill.

58. Folia supra leviter vel dense arachnoidea, subtus pilis non crispis, non septatis dense obtecta, usque ad costam pinnatipartita, dense spinosi-ciliata, spinis flavis: 33. C. uncinatus M.Bieb.

57. Phylla intermedia erecta vel arcuati-patula

59. Herba ad 1 m alta; folia ad 3/4 - 4/5 laminae partita; capitula compressi-globosa, ad 5 cm diam.: 34. C. transcaspicus Gdgr.

59. Herba ad 1/2 m alta; folia ad 1/4 - 1/2 laminae partita; capitula ovati- vel ovoidei-globosa, ad 3 cm diam.

60. Caulis sulcatus, folia leviter lanata; capitula longipedunculata; involucri phylla glabra (iunioria laxe araneosa): 36. C. amanus Rech. f.

60. Caulis gracilis; folia subtus dense tomentosa; capitula subsessilia vel brevipedunculata; involucri phylla arachnoidea: 35. C. poliochrus Trautv.

54. Capitula minora, e basi rotundata longipedunculata; involucri phylla media plerumque erecta, adpressa vel rarissime patentia vel refracta

61. Involucri phylla intermedia 2 - 3 mm lata, ovati-lanceolata, ad marginem leviter scariosa

62. Folia supra glabra, subtus pilis non crispis,

non septatis leviter instructa, ad 2/3 laminae ± regulariter pinnatifida; capitula brevipedunculata; involucri phylla exteriora et media valde nervata, ad apicem sensim acuminata, phylla interiora multo longiora, acuminata, superne ad marginem ciliata:
42. C. nervosus Koch

62. Folia utrinque pilis non crispis, non septatis leviter vel dense obtecta, ad 1/2 laminae ± irregulariter sinuata, ad marginem ± inermia; capitula longipedunculata; involucri phylla exteriora et media subnervia, ad apicem ± rotundata, mucronata; phylla interiora leviter longiora quam intermedia, obtusa, ad marginem integerrima:
43. C. rechingerianus Kazmi

61. Involucri phylla media 1 - 2 mm lata, lanceolata vel linearilanceolata vel rarissime ovati-lanceolata, ad marginem coriacea

63. Involucri phylla interiora in parte supra medium valde angustiora, 0,2 - 0,5 mm lata, ± multo longiora quam intermedia

64. Folia ad marginem spinosi-ciliata, subtus leviter arachnoidea vel rarissime dense arachnoidea, multijuga, lobis propinquis: 46. C. laciniatus Ledeb.

64. Folia ad marginem valide spinosa, subtus dense arachnoidea, paucijuga, lobis ± distantibus:
37. C. candicans W. et K.

63. Involucri phylla interiora sensim attenuata, ad 2 mm lata, leviter longiora quam intermedia

65. Folia multijuga, lobis propinquis, ovatis, aequalibus; folia superiora caulina valde decurrentia

66. Caulis in parte superiore ramosus; ramis ± aequalibus; folia supra leviter, subtus dense pilis non crispis, non septatis obtecta; involucri phylla exteriora et media ovati-lanceolata, 1 - 2 mm lata, plerumque adpressa:
45. C. adpressus C. A. Mey.

66. Caulis simplex vel interdum ramosus, ramis inaequalibus; folia supra pilosa, subtus pilis non

crispis non septatis leviter vel dense obtecta, rarissime utrinque pilosa; involucri phylla lineari-lanceolata ad 1 mm lata: 40. C. kerneri Simk.

65. Folia paucijuga, lobis ± distantibus, semiorbicularibus vel rotundatis vel rectangularibus, aequalibus vel inaequalibus; folia caulina superiora leviter decurrentia vel subdecurrentia vel sessilia

67. Involucri phylla media in parte infra medium ovata, subnervia, superne linearia, longiora, ad apicem ± abrupte contracta vel ± dilatata, ad marginem minute ciliata: 41. C. seminudus M. B.

67. Involucri phylla media sensim attenuata, ad apicem haud dilatata, ad marginem integerrima

68. Involucri phylla nervis subprominentibus, phylla media ad apicem in spinas breves ± abrupte contracta: 39. C. carduelis (L.)Gren.

68. Involucri phylla nervis prominentibus, phyllorum mediorum series interior ad apicem plerumque in appendicem enerviam, ± purpuream excurrens

69. Rami longi; capitula longipedunculata; phylla exteriora multo breviora quam intermedia, adpressa: 38, C. collinus W. et K.

69. Rami breves; capitula brevipedunculata; phylla exteriora longiora vel interdum intermedia aequalia: 44. C. affinis Guss.

---

1. C. nutans L. Spec. Plant. 821 (1753)

C. nutans var. simplex Coss. et Germ. Fl. Env. Paris ed. 1, 387 (1845).

C. acanthoides sensu Gren. et Godr. Fl. Fr. 2 : 231 (1850), non L.

C. nutans var. typicus Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 352 (1904), excl. f.

C. nutans ssp. eu-nutans Gugl. in Schinz et Kell., Fl. Suisse ed. fr. 613 (1909), pro parte.

C. nutans ssp. eu-nutans Gugl. var. typicus Fiori subvar. roseus J. Ar. in sched. Cynar. Fr. n. 34 (1934).

C. nutans ssp. eu-nutans Gugl. var. typicus Fiori f. albiflorus Estival in sched. Cynar. Fr. n. 108 (1935).

C. nutans var. typicus Fiori subvar. simplex (Coss. et Germ.)Chass. et J. Ar. in Bull. Soc. Bot. Fr. 83: 411 (1936)

C. nutans ssp. eu-nutans Gugl. var. typicus Chass. et J. Ar. f. albiflorus (Estiv.)Chass. et J. Ar. l. c. 83: 411 (1936)

C. nutans ssp. eu-nutans Gugl. var. typicus Chass. et J. Ar. f. roseus (J. Ar.)Chass. et J. Ar. l. c.

Typus speciei: LINNE 966-2 (LINN)

Herba erecta ad 1,5 m alta. Caulis sulcatus, ramosus, arachnoideus; alae foliorum decurrentium sinuatae et lobos angulati-semiorbiculares vel rectangulares spinosos formantes. Folia supra glabra vel dense pilosa rarissime sparse lanati-tomentosa, subtus glabra vel dense arachnoidea vel lanati-tomentosa; folia basalia rosulata, ambitu lanceolata vel oblanceolata, cr. 5 - 40 cm longa, 2 - 20 cm lata, lobata vel ad 4/5 laminae pinnatifida, lobis oblique rhomboidei-rectangularibus, latere inferiore erecti-subintegro, latere superiore angulato, ad apicem et angulos spinis tenuibus vel validioribus 1 - 5 mm longis armatis, margo laminae inter spinas spinulis minoribus 1 - 3 mm longis regulariter ciliata; folia caulina basalibus similia, minora, decurrentia. Capitula plerumque magna, 2 - 7 cm diam., solitaria vel nonnulla, erecta vel nutantia, sessilia vel longipedunculata, pedunculis leviter vel dense albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra vel dense arachnoidea, lanceolata vel oblongi-lanceolata, exteriora et media supra basin constricta, deinde lanceolata in spinam sensim vel ± abrupte attenuata, infra stricturam in medio 2 - 8 mm lata, adpressa vel erecta vel patentia ad apicem ± purpurea, phylla interiora oblongi-lanceolata haud spinosa. Corolla 18 - 22 mm longa, violacea vel interdum alba, pars angusta tubi 9 - 11 mm longa, laciniis 4 - 5 mm longis. Achaenia 4 - 5 mm longa. Pappus 15 - 20 mm longus, albidus, inaequalis.

Die Typusart der Subsection Nutantes wurde von LINNE nach Material, das in Südschweden gesammelt worden war, beschrieben. Die Einschnürung in der Mitte der Hüllschuppen war das Hauptmerkmal, um diese Art von den anderen Arten der Gattung abzutrennen. Heute finden wir, daß solche Pflanzen über

große Areale in Europa, Afrika und Asien verbreitet sind. Alle diese Pflanzen besitzen als gemeinsames Merkmal die eingeschnürten Hüllschuppen, variieren aber im Habitus und einigen morphologischen Merkmalen. In der Zeit nach LINNE wurden von zahlreichen Autoren viele Arten beschrieben, die C. nutans glichen; andere Autoren zogen diese Sippen als Unterarten, Varietäten oder Formen zur LINNEschen C. nutans. Die Bestimmung dieser Taxa wird erschwert durch ihren ausgeprägten Polymorphismus und eine große Variationsbreite innerhalb einer Population, wodurch die Arealgrenzen oft unklar werden. Trotzdem kann C. nutans in 7 geographische und morphologische getrennte Sippen aufgegliedert werden.

C. nutans unterscheidet sich von C. macrocephalus durch seine vergleichsweise gering eingeschnittenen Blätter mit schrägen Lappen und weniger dornigem Rand. Die Hüllschuppen sind flach und am Ende allmählich zugespitzt. Von C. thoermeri unterscheidet er sich durch die vergleichsweise kleineren Hüllschuppen, die sich nicht plötzlich in eine Spitze verschmälern. Von C. micropterus ist er durch die größeren und weniger eingeschnittenen Blätter geschieden. Diese Sippe ist ganz in Mittel- und Westeuropa verbreitet. Südlich reicht ihr Areal nur bis Nordspanien. Sie umfaßt die folgenden vier Unterarten:

Clavis subspecierum

1. Involucri phylla infra stricturam ovata, ad apicem ± obtusa vel ± abrupte in spinam brevem contracta, nervo medio ± inconspicuo; folia lobata vel ad 1/3 laminae pinnati-lobata, lobis ad apicem et angulos spinis tenuibus 1 - 3 mm longis armatis: D. ssp. platylepis (Reichb. et Saut.)Gugl.

1. Involucri phylla infra stricturam ovata vel erecti-oblonga, in parte superiore longiora, sensim in spinas angustas vulnerantes attenuata, nervis mediis prominentibus:

2. Capitula 2 - 4 cm diam., plerumque nonnulla et sessilia, rarissime solitaria et brevipedunculata; involucri phylla 1,5 - 2,5 mm lata, leviter constricta, parte infra stricturam plerumque ovata, parte superiore inferiore aequilata: A. ssp. nutans

2. Capitula 4 - 8 cm diam., plerumque solitaria, brevi- vel longipedunculata rarissime sessilia; involucri phylla 2,5 - 8 mm

lata, valde constricta, parte infra constricturam plerumque erecti-oblonga, parte superiore latiore quam inferior

3. Capitula dense arachnoidea; involucri phylla plerumque erecta, adpressa vel rarissime reflexa, nervis mediis prominentibus; folia supra ± pilosa vel leviter lanati-tomentosa, subtus dense lanati-tomentosa:
C. ssp. alpicola (Gillot)Chass. et J. Ar.

3. Capitula ± leviter arachnoidea vel glabra; involucri phylla plerumque reflexa vel rarissime erecta; nervis mediis parum prominentibus; folia supra leviter pilosa vel glabra, subtus in nervis arachnoidea vel utrinque glabra: B. ssp. macrolepis (Peterm.)Kazmi

A. ssp. nutans

Folia supra glabra vel parum pilosa, subtus in nervis pilis crispulis leviter vel dense instructa, ambitu lanceolata, cr. 5 – 15 cm longa, 2 - 5 cm lata, ad 5/6 laminae pinnatilobata. multijuga, lobis oblique semiorbicularibus vel rhomboideis angulati-sinuatis ad apicem spinis tenuibus vel validioribus 1 - 3 mm longis armatis, margine laminae inter spinas spinulis ad 1 mm longis ciliata. Capitula 2 - 4 cm diam., plerumque nonnulla et sessilia, rarissime solitaria et brevipedunculata. Involucri phylla ± arachnoidea, in parte superiore purpurea, exteriora et media 1,5 - 2,5 mm lata, 0,7 - 2,5 cm longa, leviter constricta, parte infra constricturam plerumque ovata, parte superiore inferiore aequilata, sensim in spinas angustas vulnerantes purpureas attenuata, nervis mediis prominentibus.

Verbreitung: (Algerien), Belgien, Britische Inseln, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Italien, Jugoslawien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Schweiz, Schweden, Tschechoslowakei.

Ssp. nutans ist in den nördlichen Teilen von Europa verbreitet, wo sie gegenüber den anderen Unterarten eine dominierende Rolle einnimmt. Ihr Areal erstreckt sich bis Mittelitalien und Nordgriechenland. Sie hat schwach behaarte, in ihrer Form sehr variable Blätter, kleine Köpfchen, die gewöhnlich sitzen. Der Teil oberhalb der Einschnürung ist nicht breiter als der Teil darunter. Diese Merkmale unterscheiden die ssp. von der ssp. alpicola und macrolepis. Von ssp. platylepis unter-

scheidet sie sich durch die stärker eingeschnittenen Blätter.

B. ssp. macrolepis (Peterm.)Kazmi, comb. nov.

C. macrocephalus sensu St. Amans, Fl. Agenaise 338 (1821) non Desf.

C. macrolepis Peterm. in Flora 27: 492 (1844)

C. chrysacanthus Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. 2: 198 (1870) non Ten.

C. nutans var. latisquamus Belli in Malpighia 2: 265 (1888)

C. phyllolepis Willk. in Oesterr. Bot. Zeitschr. 41: 51 (1891)

C. amansii Bor. ap. Debx. Rev. Fl. Agen. 163 (1898)

C. nutans var. alpina Gren. ex Gillot in Bull. Assoc. Fr. Bot. 5: 247 (1902)

C. nutans var. macrocephalus (Desf.)Fiori f. latisquamus (Belli)Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3: 352 (1904)

C. nutans var. macrolepis (Peterm.)Rouy, Fl. Fr. 9: 89 (1905)

C. nutans ssp. macrocephalus (Desf.)Gugl. var. chrysacanthoides Briq. et Cav. in Burnat, Fl. Alp. Mar. 7: 93 (1931)

C. nutans ssp. eu-nutans Gugl. var. macrolepis (Peterm.) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Ser. Nouv. 24: 234 (1949)

Typus subspeciei: PETERMANN (LZ - non vidi)

Folia supra glabra vel parum pilosa, subtus glabra vel in nervis pilis crispulis leviter instructa, ambitu lanceolata, 10 - 40 cm longa, 5 - 15 cm lata, ad 4/5 laminae pinnatifida, paucijuga, lobis latis, oblique semiorbicularibus vel rhomboidei-sinuatis, apice spinis tenuibus vel validioribus 3 - 5 mm longis armatis, margine inter spinas spinulis ad 1 mm longis ciliatis. Capitula 4 - 8 cm diam., plerumque solitaria, brevi- vel longipedunculata. Involucri phylla glabra vel leviter arachnoidea, exteriora et media 2,5 - 8 mm lata, 1,5 - 5 cm longa, valde constricta, parte infra

constricturam plerumque erecti-oblonga, parte superiore inferiore latiora, sensim in spinas angustas longas subflavas vulnerantes attenuata, nervis mediis ± prominentibus.

Verbreitung: Albanien, Belgien, (Britische Inseln) (Bulgarien), Deutschland, Frankreich, (Griechenland), Italien, Jugoslawien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, (Russland), (Schweden), Schweiz, (Spanien), Tschechoslowakei, (Türkei).

Ssp. macrolepis ist von der ssp. nutans und der ssp. platylepis durch die vergleichsweise größeren und langgestielten Köpfchen und die Form der Hüllschuppen getrennt. Die Hüllschuppen sind größer, 2,5 mm bis 8 mm breit, stark eingeschnürt und der Teil der Hüllschuppen oberhalb der Einschnürung ist breiter als der untere. Die Blätter sind schwach bis stark mit septierten Haaren besetzt. Die ssp. ist in südlichen und zentralen Teilen von Europa verbreitet. Sie kommt zerstreut in Nordeuropa und Nordspanien und im Osten bis Jugoslawien vor.

Variation:

1. (C. macrolepis Peterm.) Köpfchen mittelgroß, mit kurzen, ungeflügelten oder schwach geflügelten Stielen
2. (C. nutans var. latisquamus Belli) Köpfchen groß, mit langen, ungeflügelten Stielen
3. (C. chrysacanthus Willk. et Lange non Ten.) Köpfchen groß, mit kurzen, ungeflügelten oder schwach geflügelten Stielen

C. ssp. alpicola (Gillot)Chass. et J. Ar.
in Bull. Soc. Bot. France 83: 411 (1936)

C. alpicola Gillot in Bull. Assoc. Fr. Bot. 5: 247 (1902)

C. nutans f. alpicola (Gillot)Gillot in Bull. Herb. Boiss. Ser. 2, 3: 737 (1902)

Typus subspeciei: GILLOT 1320 (G)

Folia supra laxe pilosa vel parum arachnoidea vel rarissime leviter lanati-tomentosa, subtus dense arachnoidea vel floccositomentosa, ambitu lanceolata, 10 - 40 cm longa, 1 - 15 cm lata,

ad 4/5 laminae pinnatifida, paucijuga, lobis latis, oblique semiorbicularibus vel rhomboidei-sinuatis, apice spinis tenuibus vel valdioribus 3 - 5 mm longis armatis, margine laminae inter spias spinulis ad 1 mm longis ciliatis. Capitula 4 - 8 cm diam., plerumque solitaria, brevi- vel longipedunculata. Involucri phylla dense arachnoidea, erecta vel adpressa, exteriora et media 2,5 - 8 mm lata, 1,5 - 4,5 cm longa, leviter vel valde constricta, parte infra constricturam plerumque erecti-oblonga, parte superiore inferiore latiore, sensim in spinas angustas subflavas vulnerantes attenuata, nervis mediis valde prominentibus.

Verbreitung: Belgien, Deutschland, Frankreich, Niederlande, (Schweden), Schweiz.

Ssp. alpicola gleicht in der Form und im Umriß der Hüllschuppen sehr der ssp. macrolepis, von der sie sich durch die dichte Behaarung der Köpfchen, der Köpfchenstiele und der Blätter unterscheidet. Die Hüllschuppen besitzen eine sehr kräftige, hervorragende Mittelrippe. Die Unterart ist verbreitet in Westfrankreich und geht bis in die zentralen und südlichen Gebiete von Frankreich.

Variation:

1. (C. alpicola Gillot) Blätter relativ wenig eingeschnitten, am Rand mit kurzen Stacheln
2. Blätter stark zerteilt, stärker stachelig. Alle Hüllschuppen aufrecht, mit starken Mittelnerven und kräftigen terminalen Stacheln (Püttlach, BORNMÜLLER (M))

D. ssp. platylepis (Rchb. et Saut.)Gugl. ap. Schinz et Kell. Fl. Suisse ed. fr. 613 (1909)

C. platylepis Rchb. et Saut. in Flora 13: 410 (1830)

C. nutans var. platylepis (Rchb. et Saut.)Ung. Einfl. Bot. Veget. 306 (1836)

C. engadinensis Rouy ap. Gillot in Bull. Assoc. Fr. Bot. 5: 251 (1902)

Typus subspeciei: SAUTER (G)

Folia supra glabra vel laxe pilosa, subtus ad nervos laxe vel dense arachnoidea, ambitu lanceolata, 4 - 10 cm longa, 2 - 3 cm lata, lobata vel ad 1/2 laminae pinnatilobata, lobis paucis, oblique semiorbicularibus vel ± rhomboideis, apice spinis tenuibus ad 2 mm longis armatis, margine laminae inter spinas spinulis minutis ciliata. Capitula 2 - 4 cm diam., solitaria vel nonnulla, plerumque brevipedunculata. Involucri phylla glabra vel leviter arachnoidea, 0,5 - 1,5 cm longa, 2 - 4 mm lata, leviter constricta, parte infra stricturam ovata, parte superiore inferiore aequilata et ad apicem in spinas minutas ± abrupte attenuata, nervis mediis ± inconspicuis.

Verbreitung: (Deutschland), Frankreich, Italien, Österreich, Schweiz.

Ssp. platylepis ähnelt in Form und Größe der Köpfchen, und der Umriß der Hüllschuppen sehr der ssp. nutans. Der Mittelnerv der Hüllschuppen ist schwächer und die Hüllschuppen sind weniger zugespitzt. Die Blätter sind entweder nur gelappt oder bis zur Hälfte der Spreite eingeschnitten. Diese Unterart ist nur in den Zentralalpen und den Pyrenäen verbreitet.

Variation:

1. (C. platylepis Rchb. et Saut.) Pflanze blaß-grün, in allen Teilen spärlich behaart
2. (C. engadinensis Rouy) Pflanze grün (grau-grün), in allen Teilen stark behaart

2. C. thoermeri Weinm. in Bull. Soc. Nat. Mosc. 7: 69 (1837)

C. macrocephalus sensu Ledeb. Fl. Ross. 2 : 717 (1845-46) non Desf.

C. leiophyllus Petr. Add. Fl. Nyss. 105 (1887)

C. leiophyllus var. vestitus Hal. Consp. Fl. Gr. 2 : 102 (1902)

C. pindicolus Hausskn. in Mitth. thür. bot. Ver. 5: 86 (1887)

C. nutans var. longipes Kauffm. in Suireishchikow, Fl. Mosc. 294 (1906)

C. nutans var. longipedunculatus Kauffm. loc. cit.

Carduus nutans var. strictus Kauffm. l. c.

C. nutans ssp. leiophyllus (Petr.)Stoj. et Stef. Fl. Bulg. ed. 3, 1183 (1948)

C. nutans ssp. leiophyllus (Petr.)J. Ar. in Mem. Mus. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24: 237 (1949)

C. nutans ssp. leiophyllus (Petr.)J. Ar. var. petroviccii J. Ar. l. c.

C. nutans ssp. leiophyllus (Petr.)J. Ar. var. heldreichii J. Ar. l. c.

C. nutans ssp. leiophyllus (Petr.)J. Ar. var. stribrnyi J. Ar. l. c.

C. nutans ssp. eu-nutans Gugl. var. kirghisensis J. Ar. l. c. 234 (1949)

C. thoermeri Weinm. f. pseudomacrocephalus Klok. in Wisjulina, Fl. URSR 11 : 520 (1962)

Typus speciei: THOERMER (LE - non vidi)

Herba erecta elata ad 1,5 m alta. Caulis sulcatus, simplex vel ramosus, glaber vel arachnoideus; alae sinuatae lobis semi-orbicularibus vel triangularibus spinosis. Folia coriacea, basalia 5 - 35 cm longa, 2 - 20 cm lata, lanceolata vel oblongi-lanceolata, ± in petiolum alatum attenuata, supra glabra vel sparse pilosa, subtus glabra vel in nervis pilis longis crispulis instructa vel arachnoidea, late lobata vel ad 4/5 laminae erecti- vel oblonge pinnatifida, lobis ad marginem dentatis tenuiterque spinulosis vel rarissime valde armatis; folia caulina media basalibus similia, breviora, subsessilia vel decurrentia; folia suprema similia angustiora, breviora, 1 - 3 cm longa, 0,2 - 1,5 cm lata, integerrima vel ciliati-armata. Capitula 3 - 8 cm diam., basi globosi-rotundata vel globosi-truncata, ad apicem caulis et ramorum solitaria vel plurima; pedunculi longi nudi vel alati vel usque ad capitulum foliati, ± albi-tomentosi. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra vel arachnoidea, ad 3 cm longa, 3 - 10 mm lata, phylla exteriora triangulari-elongata, leviter constricta, ± erecta; phylla intermedia ovata vel obovata vel lanceolata, ad medium constricta, supra basi ovata vel erecti-oblonga, adpressa, in appendicem subaequilongam iis latiorem late lanceolatam apice breviter cuspidatam arcuati-patentem abeuntia; phylla interiora lineari-

elongata, apice membranacea. Corolla 16 - 23 mm longa, violacea, parte angusta tubi 8 - 12 mm longa, laciniis 4 - 6 mm longis. Achaenia 4 - 6 mm longa. Pappus 14 - 21 mm longus, inaequalis, albidus.

C. thoermeri ist durch die plötzlich zusammengezogenen, kurzstacheligen Spitzen der Hüllschuppen von den anderen Arten der Subsect. Nutantes geschieden. Der Teil der Hüllschuppen oberhalb der Einschnürung ist mehr oder weniger vertieft. Die Hüllschuppen sind meist ± aufrecht und nicht stark zurückgebogen. Diese Art ist sehr polymorph. Sie ist in ganz Osteuropa und Russland verbreitet und erstreckt sich südlich bis zum Kaukasus, die Türkei und die zentralen Gebiete von Nordafrika. Sie findet sich weiterhin eingeschleppt in Mitteleuropa, wo sie sich mit dem Verbreitungsareal der C. nutans ssp. macrolepis überlappt; beide bastardieren leicht miteinander. Von ssp. macrolepis ist sie durch die typische Form der Hüllschuppen zu trennen. Als Unkraut wurde sie nach Nordwesteuropa eingeschleppt.

Clavis subspecierum

1. Capitula 4 - 8 cm diam.; involucri phylla intermedia 5 - 10 mm lata: A. ssp. thoermeri

1. Capitula ad 4 cm diam.; involucri phylla intermedia ad 5 mm lata

   2. Involucri phylla media leviter constricta, ovata, apice in spinam 1 mm longam abruptiuscule attenuata, vix canaliculata: B. ssp. numidicus (Coss. et Dur.)Kazmi

   2. Involucri phylla media ad medium satis constricta lanceolata, apice in spinam, 1,5 - 2 mm longam ± abruptiuscule attenuata, ± canaliculata: C. ssp. armenus (Boiss.)Kazmi

A. ssp. thoermeri

Caulis erectus, simplex vel ramosus; ramis inferne alatis, glabris, superne longe exalatis, tomentosis vel usque ad capitulum alatis; alis angustis vel latis, lobatis vel profunde partitis. Folia oblongi-lanceolata vel lanceolata, sinuati-pinnatifida, glab-

ra vel subtus in nervis sparse pilosa vel rarissime araneosi-lanata; lobis trifidis vel dentatis, dentibus spinosis. Capitula erecta vel nutantia. Involucri phylla glabra vel sparse arachnoidea, phylla intermedia in appendicem latissimam, basi ad 10 mm latam, eis latiorem et sublongiorem, patulam, in spinam rigidulam abruptiuscule attenuatam abeuntia.

Verbreitung: Albanien, (Belgien), Bulgarien, (Dänemark), (Deutschland), (Frankreich), Griechenland, (Italien), Jugoslawien, (Niederlande), (Norwegen), Polen, Rumänien, Russland, (Schweden), (Schweiz), Türkei, Ungarn.

Die Typusunterart ist im gesamten Verbreitungsareal mit Ausnahme der zentralen Gebiete von Nordafrika verbreitet. Sie ist selten im südlichen Gebiet der Kaspisee. In Afrika wird sie durch die ssp. numidicus ersetzt, in den Gebieten südlich der Kaspisee durch die ssp. armenus. Von den beiden letzteren Unterarten unterscheidet sich die Typusunterart durch die größeren Köpfchen (4 - 8 cm im $\emptyset$) und durch die breiteren (5 - 10 mm) Hüllschuppen. Der Teil der Hüllschuppen oberhalb der Einschnürung ist deutlich breiter als der untere. Die Form und die Behaarung der Blätter und Köpfchen sind sehr variabel. Sie sind kahl bis dicht behaart. Die Haare sind entweder septiert oder unseptiert.

Variation:

1. (C. thoermeri Weinm.) Köpfchen mittelgroß bis groß; Blätter an den Nerven der Unterseite mit septierten Haaren besetzt; Hüllschuppen vergleichsweise länger
2. (C. leiophyllus Petr.) Köpfchen gewöhnlich groß und kahl; Blätter auf beiden Seiten kahl; Hüllschuppen kürzer und im oberen Teil mehr vertieft, nicht stark zurückgebogen
3. (C. pindicolus Hausskn.) Köpfchen groß, einzeln sitzend, kahl; Blätter dicht mit unseptierten und septierten Haaren besetzt, weniger geteilt und schwach bestachelt
4. (C. nutans ssp. eu-nutans var. kirghisensis J. Ar.) Köpfchen klein, sitzend; Hüllschuppen angedrückt; Blätter auf der Oberseite kahl oder schwach behaart, auf der Unterseite dicht mit septierten Haaren bedeckt; Blätter schmal, weniger geteilt, Randstacheln klein und schwach

B. ssp. numidicus (Coss. et Dur.)Kazmi, comb. nov.

C. numidicus Coss. et Dur. Explor. Pl. Algér. 49 (1850)

C. nutans ssp. numidicus (Coss. et Dur.)J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24: 238 (1949)

Typus subspeciei: COSSON (P)

Caulis erectus, simplex vel ramosus, in parte superiore interrupte alatus alis angustis lobatis lobis semiorbicularibus in spinas minutas excurrentibus. Folia basalia lanceolata, ad 35 cm longa, ad 20 cm lata, ± usque ad nervum medianum pinnatipartita, supra glabra, subtus in nervis sparse puberula, lobis ovatis ± trifidis, segmentis ad apicem in spinam ad 3 mm longam abrupte attenuatis ad marginem sparse spinosis; folia caulina inferiora decurrentia, ovati- vel oblongi-lanceolata, 3 - 10 cm longa, 0,5 - 3 cm lata, sinuati-lobata vel ad 1/2 laminae pinnatifida, ad marginem spinis 1 - 3 mm longis armata, supra glabra, subtus sparse pilosa vel leviter lanati-tomentosa; folia caulina superiora lineari-lanceolata, breviter decurrentia, ad apicem rotundati-mucronata, margine integerrima vel ciliata. Capitula 2 - 4 cm diam., ± erecta, sessilia vel pedunculata, pedunculis glabris vel leviter arachnoideis. Involucri phylla primo albi-arachnoidea, glabrescentia, phylla exteriora ± lineari-lanceolata; phylla intermedia externa ovati-lanceolata ± haud constricta, intima ad medium vel supra medium leviter constricta, erecta; phylla interiora extima supra medium constricta, in appendicem latissimam, basi 2 - 3 mm latam eis latiorem et sublongiorem, in spinam tenuem abruptiuscule attenuata, ± erecta; phylla interiora intima ad apicem hamati-recurvata.

Verbreitung: Algerien

Ssp. numidicus ist von ssp. thoermeri durch kleinere Köpfchen (bis 4 cm im ∅) und schmälere Hüllschuppen (bis 5 mm breit) getrennt. Von ssp. armenus unterscheidet sie sich durch die sehr wenig eingeschnürten Hüllschuppen, die an der Spitze nicht eingerollt sind und vergleichsweise abrupter in eine kurze Dornspitze (bis 1 mm lang) auslaufen. Diese ssp. ist verbreitet in den zentralen Teilen von Nordafrika und geht im Norden nicht über das Mediterrangebiet hinaus.

C. ssp. armenus (Boiss.)Kazmi, comb. nov.

C. nutans var. armenus Boiss. Fl. Or. 3: 516 (1875)

C. nutans ssp. eu-nutans Gugl. var. armenus (Boiss.) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24: 235 (1949)

C. songoricus (C. Winkl.)Tamamsch. in Not. Syst. Herb. Inst. Bot. Acad. Sci. URSS 15: 391 (1953)

C. coloratus (C. Winkl.)Tamamsch. l. c.

C. schischkinii Tamamsch. l. c.

Typus subspeciei: BOURGEAU 335 (1862) (G)

Caulis erectus, simplex vel ramosus ramis brevibus, inferne alatis, superne infra capitulum breviter exalatis, ± tomentosis; alis angustis, lobatis vel irregulariter sinuatis vel profunde partitis. Folia oblongi-lanceolata vel lanceolata, sinuatilobata vel pinnatifida, utrinque glabra vel subtus in nervis sparse pilosa vel rarissime arachnoidea, lobis dentatis dentibus spinosis. Capitula erecta vel ± nutantia, 3 - 4 cm diam., subglobosa vel ovoidea, glabra vel arachnoidea. Involucri phylla oblongi-lanceolata, transverse constricta; phylla intermedia apice erecta vel reflexa, ± canaliculata, in subulam aculeatam abeuntia, in parte inferiore ± ochroleuca.

Verbreitung: China, Russland, Türkei.

Diese Unterart unterscheidet sich von der ssp. thoermeri durch kleinere Köpfchen (bis 4 cm im ∅) und schmälere (bis 5 mm breite) Hüllschuppen, die oberhalb der Einschnürung nicht breiter sind als darunter. Von ssp. numidicus ist sie durch vergleichsweise längere (1,5 - 2 mm lange) Dornspitzen der Hüllschuppen, die an der Spitze etwas eingerollt sind, geschieden.

Variation:

1. (C. nutans var. armenus Boiss.) Köpfchen klein; Blätter weniger eingeschnitten und schwächer bestachelt
2. (C. songoricus (C. Winkl.)Tamamsch) Köpfchen klein, zu mehreren, sitzend; Hüllschuppen an der Spitze mit längeren Dornen; Blätter stark zerteilt und stark dornig, unterseits mit septierten Haaren bedeckt.

3. Köpfchen im Vergleich größer; Blätter stärker eingeschnitten und stark bedornt. (Türkei: MANISSADJAN 684 (M))

4. Köpfchen mittelgroß, Köpfchenstiel lang, ungeflügelt bis schwach geflügelt, dicht behaart; Blätter kleiner, schwach bedornt. (Türkei: BORNMÜLLER 3167 (G))

5. Köpfchen mittelgroß, Köpfchenstiele kurz und ungeflügelt; mittlere Hüllschuppen manchmal am Rande schwach gewimpert; Blätter stärker eingeschnitten, dicht mit kleinen Dornen besetzt. (Türkei: KOTSCHY 280f (G))

3. C. micropterus (Borb.)Teyber, Österr. Bot. Zeitschr. 60: 308 (1910)

C. nutans var. micropterus Borb. in Math. Term. Közl. 14: 390 (1877)

C. nutans ssp. micropterus (Borb.)Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balk. 2: 704 (1930)

Typus speciei: BORBAS (non vidi)

Herba erecta ad 70 cm alta. Caulis simplex vel in parte superiore ramosus, ± araneosus; alae angustae usque ad basin partitae, tenuisissime vel valde spinosae. Folia ad 13 cm longa, 1,5 - 4 cm lata, supra glabra vel sparse pilosa, subtus dense vel densissime arachnoidea, rarissime utrinque glabra; folia basalia ambitu lanceolata, sessilia vel brevipetiolata, petiola ad 2 cm longo, fere ad basin pinnatipartita, multijuga, lobis subovatis, incisi-dentatis, dentibus in spinas ad 4 mm longas acutissimas minoribus intermixtis excurrentibus; folia caulina sursum decrescentia, decurrentia, summa lineari-oblonga. Capitula globosa vel globosi-campanulata, e basi subrotundata vel rotundati-truncata, 3 - 5 cm diam., solitaria, longipedunculata, rarissime plurima, sessilia; pedunculis brevius vel longius exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla viridia vel purpurea, glabra vel interdum leviter arachnoidea vel rarissime dense arachnoidea, 2 - 3 cm longa, 1,5 - 4 cm lata, angusti-lanceolata vel lanceolata; phylla exteriora breviora, angusta erecta vel rarissime refracta; phylla intermedia longiora ad medium leviter constricta, parte infra constricturam ovata, parte supra constricturam angusti-

vel lati-lanceolata, plerumque plana vel rarissime marginibus revolata spina brevi vel longa terminata, erecta vel patula vel rarissime refracta; phylla interiora angusti-lanceolata, membranacea. Corolla 15 - 21 mm longa, parte angusta tubi 7 - 8 mm longa, laciniis 3 - 4 mm longis, inaequalibus. Pappus 13 - 18 mm longus, albidus. Achaenia 2,5 - 4 mm longa.

C. micropterus nimmt beinahe das Zentrum der Verbreitungsareale von C. macrocephalus und C. nutans ein. Er ist in den südlichen und südöstlichen Teilen von Italien und entlang der östlichen Adriaküste verbreitet. Sein Areal erstreckt sich nordwärts bis nach Norditalien. Selten findet sich die Art in Südösterreich und Frankreich. Ein isoliertes Vorkommen existiert in Spanien. Diese Art unterscheidet sich durch kürzere und schmalere Hüllschuppen, die aufrecht oder umgebogen sind, kleinere Köpfchen und Blätter von C. nutans. Von C. macrocephalus unterscheidet er sich durch allmählich zugespitzte Hüllschuppenspitzen, und von C. thoermeri durch die kleineren stacheligeren und mehr eingeschnittenen Blätter. Diese Art ist weiter in drei geographisch isolierte und morphologisch differenzierte Unterarten gegliedert.

Clavis subspecierum

1. Caulis plerumque e basi simplex, in parte superiore ramosus; lobi alarum et foliorum apice spinis 2 - 4 mm longis, validis, vulnerantibus armati; involucri phylla plerumque purpurea:
   C. ssp. broteri (Welw.)Kazmi

1. Caulis plerumque simplex, in parte superiore rarissime ramosus; lobi alarum et foliorum apice spinis ad 2 mm longis, tenuissimis armati; involucri phylla plerumque viridia

   2. Capitula e basi rotundata vel leviter ± rotundati-truncata; involucri phylla omnia semper erecta, ± adpressa, 2 - 4 mm lata:
      A. ssp. micropterus

   2. Capitula e basi rotundati-truncata, minora; involucri phylla erecta vel patula, ad 2 mm lata:
      B. ssp. perspinosus (Lacaita)Kazmi

A. ssp. micropterus

Caulis plerumque simplex vel rarissime ramosus, araneosus; alae angustae usque ad basin partitae, tenuissime spinosae. Folia ad 10 cm longa, 1,5 - 2,5 cm lata, supra glabra vel sparse pilosa, subtus dense vel densissime arachnoidea; folia basalia ambitu lanceolata vel sublanceolata, sessilia vel brevipetiolata petiolo ad 1 cm longo, fere ad basin versus usque ad costam pinnatipartita, multijuga, lobi sinuati-incisi-dentati, dentibus in spinas ad 2 mm longas acutissimas excurrentibus, in interstitiis spinis minoribus obsiti; folia caulina decrescentia, decurrentia, summa interdum lineari-oblonga. Capitula 3 - 5 cm diam., e basi rotundata vel leviter rotundati-truncata, plerumque solitaria, longi-pedunculata, rarissime plurima sessilia, pedunculis albitomentosis. Involucri phylla glabra vel leviter arachnoidea, ad 2 cm longa, 2 - 4 mm lata, omnia erecta supra medium leviter constricta, parte infra constricturam ovata, parte supra constricturam triangulari-lanceolata angustiore quam pars inferior, spina elongata valida terminata.

Verbreitung: Italien, Jugoslawien.

Ssp. micropterus ist verbreitet in Nord- und Mittelitalien und erreicht kaum den Süden von Österreich und die südöstlichen Teile von Frankreich. Die Pflanzen sind unverzweigt oder kaum an der Spitze verzweigt. Die Köpfchen sind größer als bei der ssp. perspinosus. Die Hüllschuppen sind kaum eingeschnürt. Die Blätter sind stark eingeschnitten und bei Exemplaren aus dem nördlichen Areal nur gelappt. Sie unterscheidet sich von der ssp. broteri durch vergleichsweise schwächere Dornen am Blattrand, weniger verzweigte Stengel in den oberen Teilen und die aufrechten Hüllschuppen.

B. ssp. perspinosus (Lacaita)Kazmi, comb. nov.

C. nutans var. perspinosus Lacaita in sched. Fl. It. exs. Nr. 2784

C. nutans var. typicus f. perspinosus (Lacaita)Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 352 (1903-4)

C. nutans ssp. perspinosus (Lacaita)J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24:236 (1949)

Typus subspeciei: LACAITA 2784 (FI)

Caulis plerumque simplex vel rarissime ramosus, araneosus; alae angustae usque ad basin partitae, tenuissime spinosae. Folia ad 10 cm longa, 1,5 -2,5 cm lata, supra glabra vel sparse pilosa, subtus dense vel densissime arachnoidea; folia basalia ambitu lanceolata vel sublanceolata, sessilia vel brevipetiolata, petiolo ad 1 cm longo, fere vel ad basin versus usque ad costam pinnatipartita, multijuga, lobi sinuati-incisi-dentati, dentibus in spinas ad 2 mm longas acutissimas excurrentibus, in interstitiis spinis minoribus obsiti; folia caulina decrescentia, decurrentia, summa lineari-oblonga. Capitula 3 - 5 cm diam., e basi rotundati-truncata, solitaria, longipedunculata pedunculis longis exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla glabra vel leviter arachnoidea, ad 2 cm longa, 1,5 - 2 mm lata, angusti-lanceolata vel lanceolata; exteriora angustiora, erecta vel leviter refracta; intermedia sursum longiora ad medium leviter constricta, parte infra constricturam ovata, parte supra constricturam angusti-lanceolata marginibus leviter revolutis, spina elongata, ± valide terminata, patula vel refracta.

Verbreitung: Italien

Die ssp. perspinosus kommt in Süd- und Mittelitalien vor und findet sich manchmal im südlichen Teil der Adria-Ostküste. Sie unterscheidet sich von der ssp. micropterus durch den Besitz von kleineren Köpfchen, die mehr oder weniger zurückgebogenen, grünen, 2 mm breiten Hüllschuppen und von der ssp. broteri durch ihren weniger verzweigten Stengel und die Blätter, die am Rand spärlich mit bis 2 mm langen Dornen besetzt sind.

C. ssp. broteri (Welw.)Kazmi, comb. nov.

C. broteri Welw. ap. Palhinha, Fl. Portg. ed. 2 : 764 (1939)

Typus subspeciei: WELWITSCH (G - Lectotypus)

Caulis plerumque simplex vel in parte superiore ramosus; alae angustae vel latae, usque ad basin partitae, valide spinosae. Folia ad 13 cm longa, ad 4 cm lata, supra leviter vel sparse arachnoidea, subtus dense vel densissime arachnoidea, rarissime utrinque glabra; folia basalia petiolata petiolo 1 - 2 cm longo

angusto, lanceolata fere vel ad costam pinnatipartita lobi subovati, incisi-dentati, dentibus in spinas 4 mm longas acutissimas excurrentibus, in interstitiis spinis minoribus obsiti; folia caulina sursum decrescentia, decurrentia. Capitula 3 - 4 cm diam., e basi rotundati-truncata, campanulati-subglobosa, solitaria sessilia vel brevipedunculata pedunculis alatis vel exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla arachnoidea vel dense arachnoidea, rarissime glabra, erecta, 2,5 cm longa, 8,5 - 3 mm lata, supra medium purpurea; phylla media ad medium leviter constricta, parte infra constricturam ovata, parte supra angusti-triangulari in spinam angustam 1 - 2 mm longam sensim attenuata; phylla interiora membranacea.

Verbreitung: Spanien

Ssp. b r o t e r i ist auf Spanien beschränkt und kann leicht von den anderen Unterarten durch ihre mehr verzweigten Stengel und die stark dornigen Blätter und Flügel unterschieden werden.

4. C. macrocephalus Desf. Fl. Atl. 2: 245 (1789-1800)

C. atlanticus Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atl. 276 (1874)

C. kahenae Pomel, l. c. 175 (1874)

C. nutans var. atlanticus (Pomel)Batt. in Batt. et Trab. Fl. Alg. 526 (1888)

C. numidicus var. porpinquus Batt. l. c.

C. nutans var. macrocephalus (Desf.)Fiori f. latisquamus Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3: 352 (1903-4)

C. nutans ssp. macrocephalus (Desf.)Gugl. var. eumacrocephalus Briq. et Cav. in Burnat, Fl. Alp. Mar. 7: 92 (1931)

C. nutans ssp. macrocephalus var. kabylicus Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N. 23: 192 (1932)

C. nutans ssp. macrocephalus (Desf.)Gugl. var. kahenae (Pom.)J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nouv. Ser. 24: 238 (1949)

C. nutans ssp. macrocephalus var. propinquus (Batt.)
J. Ar. loc. cit. 24: 238 (1949)

Typus speciei: REVERCHON 236 (W-Neotypus)

Herba erecta ad 0,5 m alta. Caulis sulcatus, simplex vel ramosus, arachnoideus; alae foliorum decurrentium sinuati-lobatae vel ad basin partitae, glabrae vel araneosa, lobis angulati-semiorbicularibus vel rectangularibus, ad apicem in spinas ± validas excurrentibus. Folia supra glabra vel dense pilosa, subtus leviter vel dense arachnoidea, rarissime lanati-tomentosa; folia basalia petiolata petiolis ad 3 cm longis, latis, oblongi-lanceolata vel sublanceolata, pinnati-partita lobis plerumque erecti- vel interdum obliqui-palmatis vel rectangularibus, lobulis lanceolatis sensim vel abrupte in spinas ad 5 mm longas flavas attenuatis, ad marginem spinis tenuibus vel validioribus ciliatis; folia caulina basalibus similia sed minora, decurrentia vel subdecurrentia vel sessilia. Capitula subglobosa vel ovoidea, e basi rotundata vel rotundati-truncata, 2,5 - 8 cm diam., solitaria, erecta vel nutantia, sessilia vel longipedunculata, pedunculis ± dense albitomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, ad 3,5 cm longa, 3,5 mm lata, plerumque glabra vel rarissime arachnoidea, lanceolata vel angusti-lanceolata; phylla media vel interdum etiam exteriora supra basin constricta deinde lanceolata in spinam validam ± revolutam sensim attenuata, erecta vel patula vel arcuati-refracta, interdum apice purpurea, pars infra stricturam ovata vel oblonga; involucri phylla interiora membranacea. Corolla 27 - 30 mm longa, violacea, pars angusta tubi 13 - 15 mm longa, laciniis 7 - 9 mm longis. Achaenia 3 - 4 mm longa. Pappus 10 - 12 mm longus, albidus.

DESFONTAINES (Fl. Atl. II: 245 (1798-1800)) beschrieb C. macrocephalus aus Nordafrika und trennte diese Art von der LINNEschen C. nutans durch folgende Merkmale "Affinis C. nutanti Lin. differt caule tomentoso; flore duplo triplove majore. Floret primo vere". Die Beschreibung war zu unvollständig, um diese Art von dem größten Teil des später gesammelten Materials abzutrennen; so wurden sehr viele andere Sippen, die C. nutans gleichen, aber größere Köpfchen, längere, ungeflügelte Köpfchenstiele besitzen, unter diesem Namen beschrieben. Z. B. beschrieb BOISSIER (Diagn. Pl. Or. Nov. Ser. 11, 3: 42 (1865) C. taygeteus aus Griechenland; später betrachtete er ihn als

eine Form von C. nutans, sehr ähnlich C. macrocephalus. FIORI behandelte ihn noch als eine Varietät von C. nutans, während später GUGLER (in Schinz et Keller, Fl. Schw. ed. 3, 2 : 348, 1914) alle die Formen mit großen Köpfchen und langen, ungeflügelten Köpfchenstielen der ssp. macrocephalus unterordnete. Er charakterisierte seine Subspecies deutlich durch folgende Merkmale: Köpfchen 5 — 6 cm im Durchmesser, Hüllschuppen 5 — 8 mm breit. Ihnen folgten HEGI und viele andere Bearbeiter, so daß zahlreiche Formen, die nicht zur ursprünglichen C. macrocephalus gehörten, hier angeschlossen wurden, z. B. C. macrolepis von Südfrankreich.

Obwohl wir kein Typusexemplar von DESFONTAINES zu unserer Verfügung hatten, fanden wir, als wir die in Tunesien gesammelten Pflanzen mit C. nutans verglichen, einen Typ, der lange und dicht behaarte Köpfchenstiele und große Köpfchen hatte. Im Vergleich dazu hat C. nutans kleine Köpfchen, die entweder sitzen oder kurze, schwach behaarte Köpfchenstiele besitzen. Auf Grund weiterer morphologischer Studien fanden wir, daß die afrikanischen Pflanzen von den anderen europäischen Arten mit großen und lang gestielten Köpfchen durch die mehr dornigen, bis zur Mittelrippe geteilten Blätter und die sehr verlängerten, manchmal an der Spitze eingerollten Hüllschuppen unterschieden sind. Die europäischen Pflanzen mit großen Köpfchen stehen auf der einen Seite C. nutans nahe, auf der anderen Seite zeigen sie verwandtschaftliche Beziehungen zu C. thoermeri. Die afrikanischen Pflanzen, die zu C. macrocephalus gehören, sind in den zentralen und westlichen Teilen von Nordafrika, Süditalien, Sardinien, Griechenland und der westlichen Türkei verbreitet. Man kann sie auch in Südspanien und in südfranzösischen Häfen finden, wo sie eingeschleppt sind.

Clavis subspecierum

1. Capitula ovoidea, ad 2, 5 cm lata, basi rotundata; involucri phylla utrinque scabra: C. ssp. scabrisquamus (J. Ar.) Kazmi

1. Capitula subglobosa, 2 - 8 cm lata, basi rotundati-truncata, involucri phylla haud scabra

   2. Caulis plerumque usque ad capitula alatus, involucri phylla angustiora, patula, apice spina valida, elongata, rigida terminata: B. ssp. inconstrictus (O. Schwarz) Kazmi

2. Caulis superne plerumque ± longe exalatus; involucri phylla latiora, erecta vel refracta, apice spina breviore terminata

   3. Involucri phyllorum pars supra stricturam in spinam breviorem abrupte contracta:
      D. ssp. brachycentros (Hausskn.) Kazmi

   3. Involucri phyllorum pars supra stricturam angusta, in spinam longiorem sensim attenuata: A. ssp. macrocephalus

A. ssp. macrocephalus

Caulis in parte superiore longe exalatus, albi-tomentosus. Capitula subglobosa, e basi rotundati-truncata, 3 — 5 cm diam., glabra vel araneosa, solitaria, longipedunculata pedunculis exalatis, albi-tomentosis vel dense albi-lanatis. Involucri phylla ad 3,5 cm longa, 3 —4 mm lata; phyllorum mediorum pars infra stricturam ovata rarissime oblonga, pars supra stricturam lanceolata subulata, apice mediocri ± revoluta terminata, erecta vel patula, exteriora refracta, interiora membranacea.

Verbreitung: Algerien, Italien, Jugoslawien, Marokko, Tunesien.

Ssp. macrocephalus unterscheidet sich von der folgenden Unterart durch ihre Verbreitung. Sie kommt in den zentralen Teilen Nordafrikas und Siziliens und weniger häufig in Westafrika und Süditalien vor. Weiterhin unterscheidet sie sich durch die ungeflügelten langen Köpfchenstiele und die kurzdornigen Hüllschuppenspitzen.

B. ssp. inconstrictus (O.Schwarz) Kazmi, comb. nov.

C. nutans var. longispinus Moris, Fl. Sard. 2 : 475 (1840-43).
C. taygeteus Boiss. et Heldr. apud Boiss. Diagn. Pl. Or. Nov. ser. 11, 3 : 42 (1865).
C. nutans sensu Boiss. Fl. Orient. 3 : 516(1875), pro parte.
C. nutans var. taygeteus (Boiss. et Heldr.) Heldr. Chlor. Parn. 21 (1890).
C. nutans sensu Hal. in Österr. Bot. Zeitschr. 47 : 95 (1895).
C. taygeteus var. parnassicus Hal. Consp. Fl. Gr. 2 : 103 (1902).
C. nutans var. sporadum Hal. l. c.
C. nutans var. longispinus Moris f. pollinensis (N. Terr.) Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 352 (1904).

C. nutans var. longispinus Moris f. aggregatus (Moris)Fiori, l. c.

C. nutans ssp. inconstrictus O. Schwarz, Fedde Rep. 36:145 (1934)

C. narcissii Sennen in Campagn. Bot. Maroc. Or. 78 (1936).

C. nutans ssp. sporadum (Hal.) Rech. f. Fl. Aegaea 649(1943).

C. nutans ssp. macrocephalus (Desf.) Gugl. var. longispinus (Moris) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nouv. ser. 24: 238 (1949).

C. nutans ssp. macrocephalus (Desf.) Gugl. var. longispinus (Moris) J. Ar. subvar. parnassicus (Hal.) J. Ar. l. c.

C. nutans ssp. macrocephalus (Desf.) Gugl. var. longispinus (Moris) J. Ar. subvar. sporadum (Hal.) J. Ar. l. c.

Typus subspeciei: non vidi.

Herba ad 1,5 m alta. Caulis plerumque ramosus rarissime simplex. Capitula subglobosa, e basi rotundati-truncata, 3 — 10 cm diam., plerumque maiora, glabra vel arachnoidea vel rarissime plura, plerumque sessilia vel interdum brevipedunculata pedunculis albi-tomentosis. Involucri phylla angusti-lanceolata vel lanceolati-linearia; phylla media supra basin ovata vel oblonga, supra stricturam in appendicem lanceolatam vel subulatam, angustam, valde carinatam, eis multo longiorem, spina elongata valida ± revoluta terminatam, patulam vel refractam abeuntia; phylla exteriora et interiora breviora quam media.

Verbreitung: Griechenland, Italien, Jugoslawien.

Ssp. inconstrictus nimmt verglichen mit der vorigen Unterart ein mehr nord- bis nordwestliches Areal ein. Sie unterscheidet sich durch geflügelte Köpfchenstiele und die sehr langen, nach außen gebogenen Hüllschuppen und die stark zerteilten und dornigen Blätter.

Variation:

1. (ssp. inconstrictus O. Schwarz) Pflanzen 1/2 bis 3/4 m hoch; Köpfchen relativ klein; Hüllschuppen wenig eingeschnürt, zurückgeschlagen; Blätter schmäler und wenig eingeschnitten.

2. Pflanzen 1/2 bis 3/4 m hoch; Köpfchen groß; Hüllschuppen stark eingeschnürt, sehr lang, abstehend; Blätter stark geteilt

und am Rand ziemlich dornig. (Griechenland, Lakonia; LEONIS)

3. (C. nutans ssp. sporadum (Hal.) Rech. f.) Pflanzen 1 bis 1,5 m hoch, Köpfchen groß, Hüllschuppen relativ kurz, abstehend; Blätter stark geteilt und am Rand dornig.

4. Pflanzen 1 bis 1,5 m hoch; Köpfchen groß, Hüllschuppen abstehend bis aufrecht, kahl; Blätter weniger dornig, Blattlappen breiter. (Griechenland, Lesbos: RECHINGER fil. 5531, W).

5. Pflanzen 1/2 bis 3/4 m hoch, wenig verzweigt; Köpfchen klein, Hüllschuppen zurückgeschlagen; Blätter klein, stark geteilt. (Dalmatien: SCHNEIDER, W).

C. ssp. scabrisquamus (J. Ar.) Kazmi, comb. nov.

C. nutans ssp. scabrisquamus J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. ser. 24 : 239 (1949).
C. nutans ssp. eu-nutans Gugl. var. cossonianus J. Ar. l. c. 235(1949).

Typus subspeciei: MAIRE (P).

Herba spinosissima. Caulis cr. 40 cm altus, inferne simplex, superne ramosus ramis usque ad 5 cm longis, araneosus, alatus alis continuis, lobatis lobis multis approximatis longe spinosis. Capitula mediocria vel parva, pedunculata pedunculis brevibus, araneosis superne exalatis sed usque ad apicem foliatis, solitaria, ovoidea, 2,5 cm diam., e basi rotundata. Involucri phylla exteriora et media lineari-lanceolata, a medio ± abrupte constricta, parte infra stricturam 4 — 4,5 mm lata, parte supra stricturam rigida, plicati-canaliculata, ad apicem in spinam rigidam usque ad 20 mm longam, vulnerantem terminata, arcuati-reflexa vel erecti-patula, utrinque scabra, pilis brevibus densis obtecta; phylla interiora erecta, hirsuti-scabra, acuminata, quam flores minora.

Verbreitung: Marokko.

Diese Unterart ist in Marokko endemisch und unterscheidet sich von den anderen Unterarten durch den Besitz von eiförmigen Köpfchen, vergleichsweise längeren und schmäleren Hüllschuppen, die an einer oder beiden Seiten rauh sind. Die ganze Pflanze ist sehr dornig.

D. ssp. brachycentros (Hausskn.) Kazmi, comb. nov.

C. nutans var. brachycentros Hausskn. in Mitt. Thür. Bot. Ver. N. Folge 7 : 40 (1895).

Typus subspeciei: HAUSSKNECHT (non vidi)

Caulis in parte superiore longe exalatus, albi-tomentosus. Capitula subglobosa, e basi rotundati-truncata, 3 – 5 cm diam., glabra, solitaria. Involucri phylla ad 3 – 5 cm longa, 3 – 4 mm lata, pars infra stricturam plerumque ovata vel rarissime oblonga, pars supra stricturam latior et longior, in spinam brevem abrupties contracta, haud revoluta, plerumque refracta.

Verbreitung: Griechenland, Türkei.

Diese Unterart gleicht in der Form der Hüllschuppen und der langen Köpfchenstiele der ssp. macrocephalus. Die Hüllschuppen sind oberhalb ihrer Verengung breiter und mehr oder weniger plötzlich in eine kurze Dornspitze zusammengezogen. Sie sind gewöhnlich stark zurückgebogen und entweder ganz flach oder etwas an der Spitze zusammengerollt. Diese Sippe ist in Ost-Griechenland und der westlichen Türkei verbreitet.

5. C. ballii Hook. f. in Journ. Bot. 11 : 365 (1873).

Carduus nutans ssp. subacaulis J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 239 (1949).

Typus speciei: HOOKER f. (K)

Herba subacaulis vel caulis ad 12 cm altus, haud excedens. Folia subrosulata, utrinque ± araneosi-subalbida, lanceolata vel oblanceolata, basalia ± brevipetiolata, ± profunde pinnatifida vel pinnatipartita, lobis latis leviter lobatis vel dentati-sublobulatis, segmentis dentibusve ciliata-spinosis, spinis subflavis ± robustis acicularibus terminatis. Capitula plerumque in centro rosularum singularia vel plurima rarissime in apicibus ramorum erecta vel nutantia, araneosa, e basi ± rotundati-truncata. Involucri phylla multiseriata, imbricata; phylla exteriora ovati-lanceolata vel lanceolata, ad 1,5 cm longa, ad 3 cm lata, ad apicem spina ad 2 mm longa terminata, supra medium haud vel leviter constricta, erecta vel refracta; phylla media sensim longiora et lata, supra basin

leviter vel valde constricta, pars infra stricturam ± ovata, pars supra stricturam ovati-lanceolata vel lanceolata, erecta vel valde refracta; phylla interiora angusta, membranacea, ad apicem ± recurva, purpurea. Corolla 18 – 22 mm longa, violacea, pars angusta tubi 9 – 12 mm longa, laciniis 4 – 5 mm longis. Achaenia 3 – 5 mm longa. Pappus 15 – 20 mm longus, albidus, inaequalis.

Verbreitung: Marokko.

C. ballii ist endemisch in Marokko. Er unterscheidet sich von den anderen Arten dieser Gruppe durch die wenig entwickelten Stengel, die manchmal bis 12 cm hoch werden. Die Hüllschuppen sind zuerst aufrecht, mit zunehmenden Alter biegen sie sich zurück; sie sind 3 mm breit und in der Mitte nur wenig eingeschnürt.

6. C. edelbergii Rech. f. Symb. Afgh. 2:175 (1955).

Cnicus lucidus Wall. Cat. n. 2895, nomen.

C. nutans var. lucidus DC. Prodr. 6:622 (1837).

Typus speciei: EDELBERG 1148 (W).

Herba erecta ad 1,5 m alta. Caulis sulcatus, simplex vel ramosus, glaber vel leviter araneosus; alae foliorum decurrentium sinuati-pinnatifidae vel usque ad basin divisae, lobis angulati-semiorbicularibus vel triangularibus spinosis tenuibus vel validis. Folia supra glabra vel tenuiter arachnoidea, subtus pilis non crispis non septatis vel crispis et septatis leviter vel dense obtecta, interdem utrinque glabra; folia basalia lanceolata vel oblongi-lanceolata, cr. 10 – 30 cm longa, 3 – 15 cm lata, lobata vel ad 4/5 laminae pinnatifida, lobis oblique palmatis; lobulis lanceolatis ad apicem spina valida ad 5 mm longa flavida terminatis, ad marginem spinulis ad 1 – 2 mm longis armatis; folia caulina basalibus similia sed minora, decurrentia. Capitula ad 5 cm diam., plerumque nonnulla vel interdum solitaria, erecta vel nutantia, plerumque sessilia vel interdum brevipedunculata, pedunculis leviter vel dense albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra vel arachnoidea, lineari-lanceolata, costa media ± inconspicua, erecta vel refracta, supra basin leviter constricta, deinde angusti-lanceolata, in spinam sensim attenuata, infra stricturam in medio ad 3mm lata. Corolla purpurea vel al-

ba, 18 – 20 mm longa, pars angusta tubi 8 – 9 mm longa, laciniis 5 – 6 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 12 – 16 mm longus, albidus.

Die Art ist im südlichen Himalaya oberhalb 1500 m von Nepal bis Kaschmir, Chitral und die nördlichen Gebiete von Afghanistan in zahlreichen Varietäten und Formen verbreitet. Im allgemeinen sind die Hüllschuppen wenig eingeschnürt und manchmal ist es in jüngeren Stadien schwierig, die Einschnürung zu sehen. Aus diesem Grunde wurde die Sippe von einigen Autoren als C. acanthoides bestimmt, während sie BORNMÜLLER für eine Form von C. onopordioides hielt. In ihren Merkmalen ist sie der ssp. nutans sehr ähnlich, von der sie sich durch die schwächeren Nerven der Hüllschuppen unterscheidet. Da wir keine intermediären Formen zwischen den Arealen der beiden Sippen finden konnten, betrachten wir C. edelbergii trotz geringer Merkmalsdifferenzierung als eigene Art, die im südlichen Himalaya endemisch ist. – Cnicus lucidus Wall. ist nach einem Exemplar benannt, das im botanischen Garten Kalkutta aus Samen einer in Simore gesammelten Pflanze kultiviert worden ist. Die kultivierten Pflanzen zeigen nicht genau den Charakter der Wildpflanzen; sie haben wenig eingeschnürte Hüllschuppen und sind relativ weniger behaart.

A. ssp. edelbergii

Folia utrinque glabra vel supra sparse pilosa, subtus pilis crispis septatis leviter vel dense obtecta.

Verbreitung: Afghanistan, China, Indien, Kaschmir, Pakistan, Tibet.

B. ssp. lanatus Kazmi, ssp. nov.

Typus subspeciei: STAINTON, SYKES et WILLIAMS 1879 (BM).

Folia supra pilosa vel leviter arachnoidea, subtus pilis non crispis, non septatis albidis leviter vel dense obtecta.

Verbreitung: Nepal.

7. C. maroccanus (J. Ar.) Kazmi, comb. nov.

C. nutans ssp. maroccanus J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 239 (1949).

Typus speciei: WEBB Dj. Dersa (P).

Herba erecta, ad 75 cm alta. Caulis ramosus, inferne sparse arachnoideus, alatus, supra infra capitulum ± albi-tomentosus, exalatus alis angustis ad 5 mm (- 7 mm) latis, irregulariter sinuatis vel usque ad basin partitis lobis triangularibus vel ± semiorbicularibus, ad apicem in spinam 1 – 3 mm longam gradatim vel abrupte attenuatis. Folia supra glabra vel sparse pilosa, subtus plerumque sparse vel rarissime in nervis dense arachnoidea; folia basalia oblanceolata, 15 – 17 cm longa, 5 – 7 cm lata, plerumque usque ad medium partita vel interdum ad 3/4 laminae pinnati-lobata lobis ovatis vel semiorbicularibus, ad marginem leviter vel profunde divisis, lobulis semiorbicularibus vel lanceolatis, ad apicem in spinam 1 – 5 mm longam terminatis, ad marginem irregulariter ciliati-spinosis; folia caulina basalibus similia, lanceolata, sensim decrescentia. Capitula ad apicem caulis et ramorum solitaria, compressi-globosa, e basi ± truncata, ad 4,4 cm lata, ad 4 cm longa, longi-pedunculata, pedunculis 3 – 13 cm longis, exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla glabra vel leviter arachnoidea, lineari-lanceolata vel lanceolata, ad 2,5 cm longa, ad 3 mm lata, phylla media a medio leviter constricta, parte supra constricturam erecta vel patula vel arcuati-reflexa, ad apicem spina brevi ad 2 mm longa terminata, phylla interiora longiora, purpurea, inermia. Corolla purpurea, 17 – 19 mm longa, pars angusta tubi 8 – 9 mm longa, laciniis 4 – 5 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 13 – 14 mm longus, albidus.

Verbreitung: Marokko.

8. C. lanuginosus Willd. Spec. Pl. III, 3 : 1648 (1800).

Onopordon acanthifolium Koch in Linnaea 24 : 390 (1851).

Typus speciei: in Herb. WILLDENOW (non vidi).

Herba erecta ad 50 cm alta. Caulis simplex vel ramosus, sulcatus, alae sinuati-pinnatifidae vel usque ad basin divisae, utrinque nivei-tomentosae, lobis triangularibus, ad apicem in spinam validam flavidam 3 – 5 mm longam attenuatis, margine plerumque integerrimis vel rarissime spinulis minutis parum armatis. Folia basalia ambitu lanceolata vel oblanceolata, petio-

lata, ad 1/2 laminae pinnatifida vel usque ad costam ± pinnatipartita lobis oblique rectangularibus ad marginem lobulatis vel profunde divisis, lobulis semiorbicularibus vel angusti-lanceolatis, ad apicem in spinam validam flavam 2 – 5 mm longam attenuatis, margine integerrimis vel interdum spinis tenuibus parvis armatis; petiolis ad 5 mm longis, 0,75 mm latis, simplicibus vel latis anguste alatis et ad marginem sparse spinosis. Capitula 2 – 4 cm diam., solitaria vel nonnulla, sessilia vel brevipedunculata, nivei-arachnoidea, pedunculis alatis vel exalatis, tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, 1,5 – 2 cm longa, 2 – 3 mm lata, adpressa vel erecta, rarissime patula vel in parte superiore ± refracta, lanceolata, ad basin ± lata, ad apicem in spinam tenuem, 1 – 1,5 mm longam sensim attenuata, phylla interiora angustata, membranacea, inermia. Corolla 18 – 20 mm longa, pars angusta tubi 9 – 10 mm longa, laciniis 6 – 7 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 14 – 16 mm longus, albidus.

C. lanuginosus ist endemisch in der Türkei. In Größe und Form der Köpfchen und Hüllschuppen gleicht er den Arten der Series Nutantes. Von diesen unterscheidet er sich durch die nicht eingeschnürten, dünneren und meist aufrechten Hüllschuppen. Die Blätter sind sehr charakteristisch. Sie sind auf beiden Seiten mit weißen, nicht septierten Haaren dicht bedeckt. Die Art besteht aus zwei Unterarten; die im Norden verbreiteten Pflanzen bilden die ssp. lanuginosus. Sie besitzt dicht behaarte Stengel, Köpfchen und Blätter und meist aufrechte Hüllschuppen. Die Blätter sind weniger dornig, die Köpfchen größer und lang gestielt und gewöhnlich einzeln auf den Stielen. Die im Süden verbreiteten Pflanzen gehören zur ssp. kotschyi. Die Pflanzen sind vergleichsweise weniger behaart und haben kleinere Köpfchen, die zu mehreren entweder auf kurzen Stielen sitzen oder ungestielt sind. Die Hüllschuppen sind mehr zurückgebogen und die Blätter sind tief gespalten und besitzen am Rand bis 4 mm lange Dornen.

A. ssp. lanuginosus

Herba leviter spinosa. Capitula solitaria, ± brevipedunculata magna ad 4 cm diam. Involucri phylla intermedia ± erecta. Folia maiora, pinnatilobata vel ad 3/4 laminae pinnatifida, lobis latioribus, lobulis ± semiorbicularibus, tenuiter armatis, spinis foliorum et alarum ad 3 mm longis.

Verbreitung: Türkei.

B. ssp. kotschyi Kazmi, ssp. nov.

Typus subspeciei: KOTSCHY 300-331 (W).

Herba spinosissima. Folia minora ad 4/5 laminae pinnatifida vel ± usque ad costam mediam divisa, lobis profunde divisis; lobulis angusti-triangularibus, valde armatis spinis foliorum et alarum ad 5 mm longis. Capitula plurima vel nonnulla, sessilia, minora, ad 3 cm diam. Involucri phylla intermedia ± patula vel ad apicem recurva.

Verbreitung: Türkei.

9. C. sandwithii Kazmi, spec. nov.

Typus speciei: SANDWITH 5546 (K).

Herba erecta, ± 50 cm alta. Caulis simplex vel in parte superiore leviter ramosus, infra pilosus, superne infra capitulum leviter albi-tomentosus, alatus alis ad 1 cm latis profunde partitis, lobis ± triangularibus vel suborbicularibus, ad apicem in spinam ad 3 cm longam tenuem terminatis. Folia decurrentia, supra glabra vel sparse pilosa, subtus leviter vel dense arachnoidea, lineari-lanceolata vel lanceolata; folia basalia ad 3/4 laminae pinnati-lobata vel irregulariter sinuata, lobis oblique lanceolatis vel ovatis, ad marginem ciliatis; folia caulina basalibus similia, angustiora, minus divisa, summa linearia, ad marginem integerrima vel ciliata. Capitula globosa vel compressi-globosa, 3 – 4 cm longa, 4,5 – 5 cm lata, e basi truncata, solitaria, longepedunculata, pedunculis exalatis, leviter albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, plerumque glabra vel interdum leviter arachnoidea, ovati-lanceolata vel lanceolata, omnia sensim longiora, inaequalia; phylla exteriora 2 – 3 mm lata, adpressa, nervis mediis prominentibus, ad apicem in spinam brevem gradati- vel abrupte attenuata; phylla media latiora, longiora, adpressa vel rarissime superne patula; phylla interiora angustiora, longiora, prupurea, ad apicem acuta, inermia. Corolla purpurea, 18 – 21 mm longa, pars angusta tubi 8 – 10 mm longa, laciniis 4 – 6 mm

longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 13 – 17 mm longus, albidus.

Verbreitung: Spanien.

C. sandwithii ist endemisch in Spanien. Er unterscheidet sich von den anderen Arten der Series Lanuginosi durch seinen langen, ungeflügelten Köpfchenstiel, von den Vertretern der Series Deflorati durch den Besitz von unseptierten Haaren auf der Blattunterseite und die Größe der Köpfchen. Die Pflanzen, die eine südliche Verbreitung haben, besitzen stärker zerteilte Blätter, die am Rand stärker dornig sind. Sie weichen auch etwas von dem Typus-Exemplar ab, welches von SANDWITH im nördlichen Teil des des Areals gesammelt wurde; sie besitzen immer aufrechte Hüllschuppen.

10. C. chrysacanthus Tenore, Sem. Hort. Bot. Neap. 12 (1825).

C. carlinoides sensu Ten. Prodr. Fl. Neap. 48 (1811-38), non Lam.

C. carlinaefolius sensu Ten. l. c., non Lam.

C. chrysacanthus var. typicus Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. Ital. 3 : 353 (1904).

C. chrysacanthus var. semiglaber Fiori, l. c.

Typus speciei: TENORE (non vidi).

Herba erecta ad 50 cm alta. Caulis sulcatus, simplex vel plerumque in parte superiore ramosus, alatus, araneosus, ramis ± aequalibus, in parte superiore albitomentosis, brevioribus; alae semiorbiculares, profunde lobatae, lobis triangularibus vel latilanceolatis, ad apicem in spinam ad 3 cm longam sensim attenuatis, ad marginem integerrimis vel laceris vel leviter spinosis. Folia ad 20 cm longa, ad 5 cm lata, ambitu lanceolata, multijuga, supra glabra vel sparse villosa, subtus canescentia, albitomentosa, ad 1/2 – 3/4 laminae pinnatifida, lobis palmatis, profunde divisis, lobulis lanceolatis ad apicem spinis validis ad 5 mm longis, lutei-aureis, vulnerantibus armatis, margine integerrimis vel leviter spinosi-ciliatis; folia basalia sessilia vel rarissime brevipetiolata petiolis ad 2 cm longis; folia superiora basalibus similia,

valde decurrentia. Capitula magna, 3 – 5 cm diam., depressi-globosa, e basi rotundata vel rotundati-truncata, solitaria vel rarissime plurima, sessilia vel rarissime brevipedunculata pedunculis exalatis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, 2– 3,5 cm longa, 2 - 3, 5 mm lata, leviter vel dense arachnoidea, phylla exteriora et media ± aequalia, lineari-lanceolata, ad basin ± dilatata, patula vel refracta vel rarissime erecta, ad apicem ± revoluta, in spinam rigidam ad 2 mm longam sensim attenuata; phylla interiora linearia, membranacea, inermia, ± breviora quam phylla intermedia. Corolla 20 – 22 mm longa, violacea, pars angusta tubi 10 – 11 mm longa, laciniis 7 – 8 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 11 – 16 mm longus, albidus.

Verbreitung: Italien.

Diese Art ist in den zentral- und süditalienischen Gebirgen endemisch. Sie gleicht sehr C. lanuginosus und C. aurosicus in der Form der Blätter und der Gestalt der Köpfchen. Die Art ist kahl oder spärlich auf der Oberseite und dicht auf der Unterseite der Blätter behaart, während die Blätter von C. aurosicus fast kahl sind und die von C. lanuginosus auf beiden Seiten dicht weiß behaart sind.

11. C. platypus Lange, Ind. Sem. Haun. 26 (1857).

C. nutans sensu Boiss. Voy. Bot. Esp. 360 (1850), non L.

C. granatensis Willk. in Linnaea 30 : 113 (1859-60).

C. recurvatus sensu Willk. l. c., non Jord.

C. granatensis var. gracilis Rouy apud Willk. Suppl. Prodr. Fl. Hisp. 106 (1893).

Typus speciei: LANGE, Valladolid (K).

Herba erecta ad 75 cm alta. Caulis sulcatus, simplex vel plerumque in parte superiore ramosus, araneosus vel dense arachnoideus; ramis ± aequalibus, brevioribus vel longioribus usque ad apicem alatus vel rarissime in parte superiore infra capitulum leviter exalatus; alae sinuatae vel semiorbiculares, ad 1,5 cm latae, spinosissimae, spinis ad 5 mm longis. Folia ad 35 cm longa, 15 cm

lata, lanceolata vel oblanceolata, rarissime brevipetiolata, ad 1/2 – 4/5 laminae pinnatifida, lobis palmatis, angulatis, sinuatis vel dentatis dentibus in spinas 3 – 7 mm longas acutissimas excurrentibus, in interstitiis spinis minoribus obsitis; folia caulina decrescentia, summa ± lineari-oblonga, decurrentia. Capitula magna, 3 – 6 cm diam., globosi-depressa, e basi ± rotundati-truncata, solitaria, plerumque sessilia. Involucri phylla multiseriata, imbricata, 2 – 5 cm longa, ad 4 mm lata, ovati-lanceolata vel lanceolata, inaequalia, exteriora et media e basi enervia deinde nervo carinata, apice plerumque subito vel interdum sensim in spinas breviores plerumque ad 1 mm longas tenuissimas, interdum ad 3 mm longas validas attenuata, exceptis infima horizontaliter patentibus a medio extrorsum arcuati-recurvata, intimis inermibus apice purpurascentibus. Corolla 28 – 30 mm longa, purpurea, pars angusta tubi 12 – 14 mm longa, laciniis 6 – 8 mm longis. Achaenia 3 – 4,5 mm longa. Pappus 24 – 28 mm longus, albidus.

Verbreitung: Spanien.

C. platypus steht durch die morphologischen Merkmale in Beziehung zu C. vivariensis und C. micropterus. Von C. vivariensis unterscheidet er sich durch die größeren Köpfchen, viel breitere Hüllschuppen und mehr dornige und dichter behaarte Blätter. Von C. micropterus unterscheidet er sich durch kürzere, weniger verzweigte Stengel und vergleichsweise größere Köpfchen und Blätter. Die Hüllschuppen sind in der Mitte sehr starr und mehr oder weniger plötzlich in eine kurze Stachelspitze zusammengezogen und ausgebogen, Die Hüllschuppen zeigen manchmal eine gewisse Einschnürung, aber dieses Merkmal ist bei den von mir untersuchten Pflanzen nicht konstant. Wir glauben, daß diese Art mit C. micropterus ssp. broteri sehr leicht hybridisiert. Solche intermediären Formen finden sich sehr häufig in diesem Gebiet. Daher haben wir diese Art nicht zur Subsectio Nutantes gestellt.

Variation:

1. (C. platypus Lange) Hüllschuppen allmählich in einen langen Dorn ausgezogen, abstehend, selten zurückgebogen.
2. (C. granatensis Willk.) Hüllschuppen ziemlich plötzlich in einen kleinen Dorn ausgezogen, abstehend bis stärker zurückgebogen, die Oberfläche bei getrockenten Exemplaren gerunzelt.

12. C. acanthocephalus C. A. Mey. Verz. Pl. Cauc. 71 (1844).

Typus speciei : MEYER 38 (LE).

Herba erecta. Caulis sulcatus, ramosus, arachnoideus, alatus alis continuis ad 2 cm latis usque ad basin partitis, lobis triangularibus vel semiorbicularibus, ad apicem in spinam validam ad cr. 1,5 cm longam terminatis, ad marginem integerrimis vel spinosi-ciliatis. Folia lanceolata, supra glabra vel pilosa, subtus sparse vel in nervis dense albi-tomentosa; folia basalia oblanceolata, fere usque ad medium pinnatipartita, lobis ovatis vel subpalmatis, propinquis, ad marginem irregulariter lobatis, lobis ± triangulari-lanceolatis, ad apicem in spinam 3 — 12 mm longam terminatis, ad marginem spinis brevioribus obtectis; folia caulina basalibus similia, lanceolata, sensim decrescentia, summa angustiora. Capitula ovoidei-globosa, ad apicem caulis et ramorum breviorum singularia, sessilia. Involucri phylla multiseriata, imbricata, leviter vel dense arachnoidea, ± aequalia, erecta vel patula, 2 – 3 mm lata, ad 2,7 cm longa, parte basin versus oblongi-lanceolata, sensim in spinam erectam 5 – 10 (– 12) mm longam, validam superne triquetram attenuata, phylla interiora angustiora, flosculis aequalia. Corolla purpurea, 20 – 22 mm longa, pars angusta tubi 10 – 11 mm longa, laciniis 6 – 8 mm longis. Pappus albidus.

Verbreitung: Rußland.

13. C. acanthoides L. Spec. Plant. 821 (1753).

C. polyacanthos Schreb. Spicil. Fl. Lips. 15 (1771).

C. sinuatus Gilib. Fl. Lituan. 1 : 187 (1781).

C. acanthoides var. vulgaris Mutel, Fl. Fr. 2 : 187 (1835).

C. polyanthemos Doell, Rheinische Fl. 505 (1843).

C. crispus var. litigiosus Gren. et Godr. Fl. Fr. 2 : 230 (1850).

C. acanthoides var. polyacanthos (Schreb.) Rchb. Icon. Fl. Germ. et Helv. 15 : 94 (1853).

C. acanthoides var. vulgaris Rchb. l. c.

C. acanthoides var. squarrosus Rchb. l. c.

C. acanthoides var. collaris Rchb. l. c.

C. thessalus Boiss. et Heldr. Diagn. Pl. Nov. Ser. 2, 3 : 46 (1856).

C. camporum Boiss. Diagn. Ser. 2, 3 : 45 (1856).

C. acanthoides var. submitis Neilr. Fl. Niederösterr. 384 (1859).

C. acanthoides var. spinosissimus Neilr. l. c.

C. acanthoides var. subnudus Neilr. l. c.

C. acanthoides var. encheleus Aschers. et Hut. in Österr. Bot. Zeitschr. 19 : 67 (1869).

C. acanthoides var. thessalus (Boiss. et Heldr.) Boiss. Fl. Or. 3 : 518 (1875).

C. acanthoides var. alpestris Schleich. ex Nym. Consp. Fl. Eur. 2 : 412 (1878).

C. ruderalis Tausch. ex Nym. Consp. Fl. Eur. 2 : 412(1878).

C. velebiticus Borb. Földr. Közl. 275 (1885).

C. acanthoides f. maculatus Hut. in Österr. Bot. Zeitschr. 56 : 481 (1906).

C. acanthoides var. polyanthus (Rchb.) Beger in Hegi, Ill. Fl. Mitt. Eur. VI, 2 : 859 (1928).

C. acanthoides var. submitis Neilr. f. subnudus (Neilr.) Beger, l. c.

C. acanthoides var. praticolus Hayek f. carneiflorus Beger, l. c.

C. acanthoides var. praticolus Hayek f. ochranthus (Wallr.) Beger, l. c.

C. acanthoides var. praticolus Hayek f. albiflorus (L. Gross) Beger, l. c.

C. acanthoides var. praticolus Hayek f. vulgaris (Rchb.) Beger, l. c.

C. acanthoides var. praticolus Hayek f. collaris (Rchb.) Beger, l. c.

C. acanthoides var. praticolus Hayek f. squarrosus (Rchb.) Beger, l. c.

C. acanthoides var. polyacanthos (Schreb.) Rchb. subvar. maculatus (Hut.) Hayek f. encheleus (Aschers. et Hut.) Hayek, Consp. Fl. Penins. Balcan. 2 : 710 (1931).

C. acanthoides var. velebiticus (Borb.) Hayek, l. c.

C. acanthoides f. polyacanthos (Schreb.) Rohl. in Preslia 41 : 381 (1941).

C. encheleus Aschers. et Hut. var. velebiticus (Borb.) Javorka, Fl. Hung. 3 : 1155 (1925).

Typus speciei: LINNE 966/5 (LINN).

Herba erecta ad 1,5 m alta. Caulis sulcatus, ramosus, in parte inferiore pilis crispis septatis sparse obtectus, in parte superiore infra capitula interdum albi-tomentosus, plerumque usque ad apicem alatus; alae ad 1,5 cm latae, sinuati-lobatae vel usque ad basin partitae lobis ± semiorbicularibus, leviter vel profunde divisis, spinosissimis, spinis ad 5 mm longis, validis, vulnerantibus. Folia plerumque supra glabra vel interdum pilosa, subtus glabra vel in nervis pilis crispis septatis longioribus obtecta, nunquam pilis non septatis, albis instructa; folia basalia oblanceolata, cr. 10 – 25 cm longa, 3 – 8 cm lata, pinnatilobata vel pinnatipartita, inferne decrescentia, lobis palmatis vel ovatis vel rhomboidei-rectangularibus, dentatis vel 3 – 5-lobatis, lobulis ± triangularibus, ad apicem spina ad 5 mm longa valida vulneranti flavida armatis; folia caulina basalibus similia, sursum decrescentia, decurrentia. Capitula globosa, 1 – 3 cm longa et lata, e basi rotundata, ad apicem caulis et ramorum solitaria vel 3 – 4 nonnulla, plerumque sessilia vel rarissime brevipedunculata pedunculis ad 2 cm longis, exalatis albi-tomentosus. Involucri phylla multiseriata, imbricata, leviter vel dense arachnoidea, exteriora lineari-lanceolata, cr. 1 mm lata, cr. 10 mm longa, ad apicem in spinam validam vulnerantem sensim vel interdum ± abrupte attenuata, erecta vel in parte superiore patula vel refracta, phylla media plerumque breviora quam series intima exteriorum, ad apicem rotundata vel leviter dilatata, mucronata vel in spinam brevem tenuem abrupte attenuata, ± atri-purpurea; phylla interiora longiora, purpurea, ad apicem acuminata, inermia. Corolla 15 – 17 mm longa, violacea, pars angusta tubi

7 – 8 mm longa, laciniis 4 – 6 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 11 – 13 mm longus, albidus.

C. acanthoides ist, nach Angaben der Florenwerke, in ganz Europa und Asien verbreitet. Als Hauptmerkmale der Art gelten: Zweige bis zu den Köpfchen geflügelt, Blätter stark eingeschnitten und sehr dornig, Köpfchen einzeln an der Spitze der Stiele. Bei meinen Untersuchungen fand ich, daß die Pflanzen mit den genannten Merkmalen und dem erwähnten Areal durchaus nicht einheitlich sind, sondern mehrere Sippen repräsentieren, die durch konstante Merkmale und eigene Areale ausgezeichnet sind. Bei näherem Studium des Typusexemplares im LINNE-Herbarium in London findet man einige weitere Merkmale der Involucralschuppen, die in der Originalbeschreibung fehlen. Die Blätter sind auf der Oberfläche zerstreut mit einzelnen septierten Haaren besetzt. Ähnliche Haare finden sich dichter auf der Unterseite der Blätter, besonders auf den Nerven. Sie sind stark zerteilt und die Lappen besitzen an der Spitze 2 – 5 mm lange Dornen. Die Stengel sind bis zu den Köpfchen geflügelt. Die Köpfchen sind einzeln und sitzend oder besitzen einen kurzen, behaarten Stiel. Das Involucrum ist dicht behaart. Die innere Reihe der mittleren Hüllschuppen ist so lang wie die äußere. Sie sind nicht allmählich in einen Dorn zusammengezogen, sondern haben mehr oder weniger abgerundete Spitzen, von denen plötzlich ein kleiner, nicht stechender Dorn ausgeht. Wir fanden, daß Pflanzen mit diesen Merkmalen hauptsächlich in Mitteleuropa verbreitet sind. Ihr Areal erstreckt sich im Osten bis Bulgarien, Rumänien, Kaukasus, dem westlichen Teil von Rußland und Polen, im Süden und Südosten bis Griechenland und Italien, im Westen bis zu den Pyrenäen und im Norden und Nordwesten bis zur französischen Küste. Eingeschleppt findet sich die Art im Süden der Skandinavischen Länder und sehr selten in England.

A. ssp. acanthoides

Phylla exteriora acuminata, intima longiora quam intermedia; phylla intermedia ad apicem ± dilatata, rotundata, mucronata vel in spinam breviorem tenuem abrupte attenuata.

Verbreitung: Albanien, Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, England, Finnland, Frankreich, Griechenland, Italien, Jugoslawien, Niederlande, (Norwegen), Österreich, Polen, Rumänien, Rußland, Schweiz, (Schweden), Ungarn.

Variation:

1. (C. acanthoides L.) Stengel verzweigt, Zweige lang, Blätter groß, stark zerteilt, stark dornig.
2. (C. acanthoides var. praticolus Hayek) Stengel unverzweigt oder nur im oberen Teil verzweigt, Zweige kurz; Blätter klein, stark zerteilt, stark dornig; Dornen kürzer.
3. (C. thessalus Boiss. et Heldr.) Köpfchen relativ groß, Blätter groß, bis zum Mittelnerv zerteilt, stark dornig, Dornen bis 5 mm lang, kräftig.
4. (C. acanthoides var. vulgaris Rchb.) Stengel verzweigt, Zweige lang, Blätter klein, wenig zerteilt, schwach dornig; Hüllschuppen meistens aufrecht.

B. ssp. sintenisii Kazmi, ssp. nov.

Typus subspeciei: SINTENIS 3290 (W).

Phylla exteriora ad apicem rotundata vel interdum ± acuminata; phylla intermedia ad apicem ± dilatata, rotundata, ± mucronata, omnia gradati-longiora.

Verbreitung: Türkei.

Variation:

1. (C. acanthoides ssp. sintenisii (Typus)) Blätter relativ wenig zerteilt, schwach dornig, Dornen kurz; Hüllschuppen stark verschieden.
2. Blätter stark zerteilt, dorniger; Hüllschuppen kaum verschieden. (Türkei, Gümuschkhane, SINTENIS 7413 (LD)).

14. C. aurosicus Vill. Hist. Pl. Dauph. I: 364 (1786).

C. podacanthus Lam. et DC. Fl. Fr. ed. 3, IV: 80 (1815).

Typus speciei: VILLARS, Mt. Aurouze (non vidi).

Herba erecta, ad 40 cm alta. Caulis sulcatus, ramosus, ara-

neosus, usque ad apicem alatus, alae ad 1 cm latae, usque ad basin partitae, lobis ± semiorbicularibus, profunde divisis, segmentis triangularibus, ad apicem in spinam angustam, vulnerantem ad 5 mm longam armatis, margine spinosis. Folia utrinque glabra vel subtus ad nervos pilis crispis septatis instructa; folia basalia ambitu lanceolata, cr. 10 – 20 cm longa, 3 – 6 cm lata, pinnatifida vel ad 4/5 laminae partita, inferne decrescentia, rarissime brevipetiolata; lobis irregulariter ± rotundatis vel palmatis, ad apicem in spinam validam ad 5 mm longam attenuata, margine sparse spinosis; folia caulina basalibus similia, leviter decrescentia, decurrentia. Capitula 2,5 – 3,5 cm longa, 3 – 4 cm lata, subglobosi-campanulata, e basi rotundata vel leviter truncata, ad apicem caulis et ramorum solitaria vel plurima, sessilia, erecta. Involucri phylla multiseriata, imbricata, 2 – 3 cm longa, 2,5 – 3 mm lata, glabra vel leviter arachnoidea, oblongi-lanceolata, ad apicem in spinam tenuem 2 – 3 mm longam gradati-attenuata, margine integerrima, valde nervata, phylla exteriora erecta vel leviter patula; phylla intermedia plerumque patula; phylla interiora erecta; phylla intermedia longiora quam exteriora et interiora. Corolla 17 – 19 mm longa, purpurea, pars angusta tubi 7 – 8 mm longa, laciniis 4 – 5 mm longis. Achaenia 3 – 4,5 mm longa. Pappus 11 – 17 mm longus, albidus.

Verbreitung: Frankreich.

C. aurosicus ähnelt C. acanthoides und C. onopordioides. Von der ersteren Art unterscheidet er sich durch die kahlen oder nur sehr gering behaarten, breiteren (2,5 – 3 mm) Hüllschuppen, welche in allen Reihen allmählich in eine kleine Dornspitze zusammengezogen sind. Die innere Reihe der mittleren Hüllschuppen ist gewöhnlich länger als die der inneren Hüllschuppen. Bei C. onopordioides sind die Hüllschuppen in allen Reihen gleichmäßig verlängert. C. aurosicus ist endemisch in einem sehr kleinen Areal in den Hautes Alpes in Frankreich. Bis jetzt wurde die Art außerhalb dieses Areals nur am Mont Aurouze und seiner Umgebung gefunden.

15. C. onopordioides Fisch. ex M. B. Fl. Taur. Cauc. 3 : 552(1819).

Typus speciei: WILHELM (G).

Herba erecta, ad 50 cm alta. Caulis sulcatus, ramosus, glaber vel leviter pilosus, usque ad apicem alatus, alae angustae vel ad 1 cm latae, sinuatae vel profunde usque ad basin partitae, segmentis triangularibus vel semiorbicularibus apice spina tenui vel valida armatis, margine integerrimis vel leviter spinosis. Folia basalia 4 – 20 cm longa, 1,5 – 4 cm lata, utrinque glabra vel subtus in nervis rarissime pilis septatis crispis sparse instructa, oblongi-ovata vel ambitu oblanceolata, ad marginem dentata vel sinuata vel pinnatifida vel usque ad medium partita; lobis rotundatis ad marginem dentatis vel lobatis; lobulis triangularibus, ad apicem spinosis, spinis ad 3 mm longis, validis; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, decurrentia. Capitula globosi-campanulata, e basi rotundata, ad apicem caulis et ramorum 3 – 5 nonnulla, sessilia vel rarissime brevi-pedunculata pedunculis ad 1 cm longis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra vel leviter arachnoidea, (1,5 –) 2 – 3 mm lata, ad 2,5 cm longa, lanceolata, ad apicem in spinam brevem sensim attenuata vel e basi oblonga in appendicem ea (praesertim in phyllis intermediis) multi longiorem lanceolatam, carinatam, canaliculatam, erectam vel refracti-patentiam apice spinosam abeuntia, omnia sursum longiora; phylla interiora purpurea, acuminata, inermia. Corolla 16 – 18 mm longa, purpurea, pars angusta tubi 6 – 7 mm longa, laciniis 4 – 5 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 12 – 16 mm longus.

Verbreitung: Persien, Rußland, Türkei.

C. onopordioides gleicht dem C. thoermeri ssp. armenus, von dem er sich durch die nicht eingeschnürten Hüllschuppen und die kahlen Blätter unterscheidet. Die Stengel und Zweige sind bis zu den Köpfchen geflügelt. Das Exemplar Nr. 332, gesammelt von BOURGEAU, das BOISSIER (Fl. Or. 3 : 516, 1875) zu C. nutans var. armenus stellte, gehört zu C. onopordioides.

Variation:

1. (C. onopordioides Fisch. ex M. B.) Hüllschuppen kaum verschieden, abstehend bis leicht zurückgebogen, Dornen an der Spitze lang.
2. Hüllschuppen stark verschieden, aufrecht, Dornen an der Spitze kurz. (Türkei: Gümuschkhane, BOURGEAU 332 (G)).

16. C. tmoleus Boiss. Diagn. Ser. 1, IV: 21 (1844).

C. armatus Boiss. et Heldr. Diagn. VI: 104 (1845).

Typus speciei: BOISSIER (G).

Herba erecta, ad 75 cm alta. Caulis glaber vel sparse pilosus, simplex vel in parte superiore ramosus ramis brevioribus alatis, alis ad 2 cm latis continuis vel rarissime interruptis usque ad basin partitis, lobis propinquis vel rarissime distantibus, rotundatis vel ± semiorbicularibus, profunde divisis, lobulis lanceolatis, ad apicem in spinam validam flavidam ad 1,5 cm longam attenuatis, margine integerrimis vel spinosi-ciliatis, spinulis ad 2 mm longis, angustis. Folia utrinque glabra vel subtus in nervis pilis septatis, crispis sparse vel interdum dense obtecta; folia basalia oblanceolata, e basi leviter dilatata leviter decurrentia, ad apicem acuminata, ad 4/5 laminae vel usque ad medium pinnatipartita vel pinnatisecta, lobis propinquis, rotundatis vel ovatis, profunde divisis vel 3 – 5-lobatis, lobulis triangularibus vel lanceolatis, ad apicem in spinam validam flavidam plerumque ad 1 cm longam interdum longiorem sensim attenuata, ad marginem spinis tenuibus angustis ad 2 mm longis ± irregulariter armatis; folia caulina basalibus similia, lanceolata, ± profundius divisa et plus spinosa quam basalia. Capitula globosa vel ovoidea vel ovoidei-campanulata, e basi rotundata vel leviter truncata, ad 3 cm longa et lata, ad apicem caulis et ramorum plura, sessilia vel rarissime solitaria, brevipedunculata pedunculis ad 1 cm longis dense arachnoideis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, ad 1 mm lata, sensim longiora vel exteriora intermediis aequalia vel rarissime longiora; phylla exteriora lineari-lanceolata, ± valde nervata, ad apicem in spinam brevem sensim attenuata, ad marginem integerrima, adpressa vel ad apicem patentia; phylla intermedia exterioribus similia vel ad apicem tenuia, inermia, rarissime ± dilatata, mucronata, erecta, phylla interiora longiora, acuminata, subnervia, purpurea, erecta. Corolla 16 – 17 mm longa, purpurea, pars angusta tubi 6 – 7 mm longa, laciniis 5 – 6 mm longis. Achaenia 3 – 4,5 mm longa. Pappus 12 – 15 mm longus, albidus.

Verbreitung: Bulgarien, Griechenland.

C. tmoleus ist mit C. cronius nahe verwandt. Er ist in Griechenland und Bulgarien endemisch, während C. cronius eine größere, mehr südwärts gerichtete Verbreitung in Griechen-

land und der Türkei besitzt. Sie sind morphologisch deutlich geschieden. C. cronius hat bis zur Mittelrippe eingeschnittene Blätter, deren Lappen sehr schmal sind. Die Spreite der Blattlappen ist manchmal so reduziert, daß sie auf der ganzen Blattlänge wie ein Dorn aussieht. Die Blätter sind immer sehr dicht mit nicht septierten, kurzen und weißen Haaren bedeckt, während bei C. tmoleus die Blätter kahl sind oder nur auf den Nerven mit septierten dicken Haaren besetzt sind. Darüber hinaus sind die Blätter im Vergleich zu C. cronius weniger eingeschnitten, die Lappen sind breiter, weniger geteilt und vergleichsweise mit kürzeren Dornen besetzt.

17. C. ramosissimus Panč. Elench. Pl. Crna Gora 51 (1875).

Typus speciei: PANČIČ (G).

Herba erecta, ad 75 cm alta. Caulis sulcatus, plerumque in parte superiore ramosus, ramis brevibus, pilis crispis septatis sparse obtectus, rarissime in parte superiore infra capitula albi-tomentosus, plerumque usque ad capitulum alatus; alae ad 1,5 cm latae, lobatae vel usque ad basin partitae, lobis ± semiorbicularibus, leviter vel profunde divisis, spinosissimis, spinis ad 1 cm longis, validis, vulnerantibus. Folia utrinque glabra vel supra rarissime pilosa, subtus in nervis pilis crispis, septatis, longis obtecta, numquam pilis non septatis, brevibus albi-tomentosis instructa; folia basalia ambitu oblanceolata, cr. 10 – 20 (– 25) cm longa, 3 – 8 cm lata, pinnatilobata vel pinnatipartita, inferne decrescentia; lobi palmati-rotundati vel ovati vel semiorbiculares, dentati vel profunde lobulati, segmentis ± triangularibus, ad apicem in spinam validam ad 0,75 mm longam vulnerantem attenuatis, margine spinosissimis; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, decurrentia. Capitula globosa, 1 – 3 cm longa et lata, e basi rotundata, ad apicem caulis et ramorum solitaria vel 2 – 3 nonnulla, plerumque sessilia, rarissime brevipedunculata pedunculis 1 – 2 cm longis, exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra, nitida; phylla exteriora e basi 1 – 1,5 mm lata, parte inferiore ovata, in parte superiore oblonga, ad apicem in spinam rigidam usque ad 2 mm longam sensim attenuata, patula vel refracta; phylla intermedia plerumque breviora quam series intima exteriora, angustiora, ovati-lanceolata, ad

apicem in spinam tenuem minutam abrupte attenuata, ± erecta vel in parte superiore ± patula; phylla interiora lanceolata, acuminata, apice purpurea, inermia. Corolla 15 – 17 mm longa, purpurea, pars angusta tubi 7 – 8 mm longa, laciniis 4 – 6 mm longis. Achaenia 3 – 4,5 mm longa. Pappus 11 – 13 mm longus, albidus.

Verbreitung: Albanien, Jugoslawien.

C. ramosissimus ähnelt C. acanthoides in der Form der Hüllschuppen und der Blätter. Er unterscheidet sich von ihm durch die kahlen Köpfchen und mehr oder weniger glänzende Hüllschuppen, während bei C. acanthoides die Hüllschuppen immer dicht behaart und rauh sind. Diese Art ist auf die angrenzenden Gebiete der östlichen adriatischen Küste, meist auf die Gebirge, beschränkt.

Variation :

1. (C. ramosissimus Panč.) Köpfchen 2 – 4 cm im Durchmesser; Hüllschuppen 1 – 2 (– 2,5) mm breit, äußere länger als die mittleren, abstehend bis zurückgeschlagen, in einen kräftigen, 3 – 4 mm langen Dorn ausgezogen, mittlere mit kleineren Dornen; Blätter groß mit langen, von einander entfernten Dornen.

2. Köpfchen 2 – 3 cm im Durchmesser; Hüllschuppen 1 – 1,5 mm breit, äußere gleich lang oder etwas länger als die mittleren, abstehend, in einen dünnen, 2 – 3 mm langen Dorn ausgezogen, mittlere mit starken Dornen; Blätter klein, am Rand mit dünnen, kurzen Dornen. (Monte Crna Gora, PANČIČ (G)).

3. Köpfchen 1 – 2 cm im Durchmesser; Hüllschuppen 1 – 2 mm breit, ± aufrecht, äußere etwas kürzer als die mittleren, in einen 1 mm langen Dorn ausgezogen; Blätter wenig zerteilt, am Rand schwach dornig. (Monte Crna Gora, PANČIČ (G)).

4. Köpfchen 2 – 2,5 cm im Durchmesser, einzeln, kurzgestielt, Stiel 1 – 2 mm lang, ungeflügelt; Hüllschuppen 1 mm breit; Blätter wenig zerteilt, schwach dornig, Zweige lang. (Hercegovina, Mostarskopolji, Buna: MURBECK (LD)).

18. C. kumaunensis (J. Ar.) Kazmi, comb. nov.

C. crispus ssp. kumaunensis J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nouv. Ser. 24 : 189 (1949).

Typus speciei: STRACHEY et WINTERBOTTOM 1 (K).

Herba erecta, elata. Caulis sulcatus, simplex vel in parte superiore ramosus, pilis crispis septatis sparse obtectus, usque ad apicem alatus; alae latae, lobatae vel usque ad basin partitae, lobis ± semiorbicularibus, ± profunde divisis, superne infra capitulum maioribus. Folia supra glabra, subtus glabra vel in nervis pilis crispis septatis longis obtecta; folia basalia oblanceolata, pinnatilobata vel ad 4/5 laminae pinnatipartita, inferne decrescentia; lobi rotundati vel ovati, dentati-lobulati vel profunde divisi, segmentis ± triangularibus, ad apicem in spinam validam vulnerantem ad 5 mm longam attenuatis, margine spinosi-ciliatis; folia caulina basalibus similia, decrescentia, decurrentia. Capitula subglobosa, 1,5 – 2,5 cm longa, 1,5 – 3 cm lata, e basi rotundata vel rotundati-truncata, ad apicem caulis et ramorum plerumque 3 congesta vel rarissime solitaria, sessilia. Involucri phylla multiseriata, imbricata, dense arachnoidea, 1 mm lata, linearia, phylla exteriora et media fortiter nervata et superne plicati-subcanaliculata, longa, acuminati-subulata, apice in spinam longam vulnerantem sensim attenuata, apice flexuosa vel interdum omnia recurvata, phylla interiora floribus ± aequalia vel longiora. Corolla 14 – 16 mm longa, purpurea, pars angusta tubi 6 – 7 mm longa, laciniis 3 – 5 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 10 – 13 mm longus, albidus.

Verbreitung: Indien, Kaschmir.

C. kumaunensis ist sehr gut von der anderen himalayischen Art C. edelbergii durch seine dicht behaarten Köpfchen, schmälere (1 mm breite) Hüllschuppen, die sehr kräftige Nerven besitzen und die im oberen Teil mehr oder weniger eingerollt sind und an der Spitze allmählich in eine lange Dornspitze zusammengezogen und nach außen umgebogen sind, zu unterscheiden.

19. C. turcicus Kazmi, spec. nov.

Typus speciei: SINTENIS 6O84 (Z).

Herba erecta. Caulis sulcatus, ramosus, glaber vel pilis crispis, septatis sparse obtectus, usque ad capitulum alatus, alis continuis, ad 5 mm latis, usque ad basin partitis, lobis triangularibus, ad apicem in spinam angustam, tenuem vel validam ad 2 mm longam terminatis. Folia untrinque glabra vel rarissime in nervis pilis septatis sparse obtecta; folia basalia oblanceolata, ad 20 cm longa, ad 4 cm lata, usque ad medium pinnatipartita, inferne decrescentia, lobis palmatis, 3 – 5-lobatis, lobulis subrotundatis, ad apicem spinis ad 3 mm longis validis vulnerantibus terminatis, ad marginem spinosi-ciliatis; folia caulina basalibus dissimilia, oblongi-lanceolata, ad apicem acuminata, ad 6 cm longa, ad 1 cm lata, lobata vel usque ad 1/2 laminae pinnatifida, lobis triangularibus vel oblique semiorbicularibus, ad apicem spinis tenuibus ad 2 mm longis terminatis, ad marginem ciliatis; folia caulina superiora inferioribus similia sed breviora, angustiora. Capitula globosa, 2 – 2,5 cm diam., e basi rotundata, ad apicem caulis et ramorum solitaria vel rarissime plurima, plerumque sessilia. Involucri phylla multiseriata, imbricata, leviter vel dense arachnoidea, omnia sensim longiora, phylla exteriora et media lanceolata, ad 1,3 cm longa, 1 mm lata, nervis mediis prominentibus, ad apicem acuta, in spinam validam vulnerantem ad 2 mm longam sensim attenuata, erecta vel patula vel interdum reflexa; phylla interiora longiora, purpurea, ad apicem acuminata, inermia. Corolla purpurea, 16 – 19 mm longa, pars angusta tubi 8 – 9 mm longa, laciniis 4 – 6 mm longis. Achaenia non vidi. Pappus 12 – 16 mm longus, e basi leviter fuscus, superne albidus.

Verbreitung: Türkei.

C. turcicus ähnelt C. acanthoides und C. onopordioides in der Form der Köpfchen und der Blätter. Er unterscheidet sich von C. acanthoides durch weniger zerteilte und schwach dornige Blätter. Seine Hüllschuppen sind in allen Reihen allmählich in kleine Dornen ausgezogen und aufrecht. Von C. onopordioides unterscheidet er sich durch seine kleineren Köpfchen, schmälere und stärker behaarte Hüllschuppen.

20. C. hohenackeri Kazmi, spec. nov.

Typus speciei: HOHENACKER (BR).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, plerumque in parte superiore ramosus, ± glaber vel in parte infra capitulum pilis crispis sparse obtectus, usque ad capitula alatus; alae ad 0,7 cm latae, in parte superiore caulis sensim angustiores, infra capitula angustissimae, plerumque usque ad basin partitae, lobis semiorbicularibus, dentatis vel profunde divisis, segmentis triangularibus, apice spinis tenuibus 3 – 4 mm longis armatis, margine ± integerrimis. Folia basalia non vidi, caulina inferiora utrinque glabra vel subtus in nervis pilis crispis septatis sparse obtecta, ad 22 cm longa, ad 15 cm lata, decurrentia, pinnatifida vel ad 3/4 laminae partita, lobis rotundatis vel oblongi- ±-oblique palmatis, lobatis, lobulis terminalibus ambitu lanceolatis, lateralibus triangularibus, apice in spinam tenuem ad 3 mm longam leviter abrupte vel sensim attenuatis, margine spinis ad 1 mm longis ciliatis; folia superiora decrescentia. Capitula subglobosa, basi rotundata vel leviter truncata, 1,5 – 2,5 cm longa, 2 – 3 cm lata, ad apicem caulis et ramorum 2 – 4 congesta, sessilia. Involucri phylla multiseriata, imbricata, cr. 1 mm lata, glabra vel leviter arachnoidea, phylla exteriora parum breviora quam intermedia, exteriora et media ± fortiter nervata et superne subcanaliculata, longe acuminata, subulata, in spinam ± longam, vulnerantem attenuata, apice ± flexuosa vel interdum recurvata; phylla interiora quam intermedia ± aequalia vel longiora. Corolla 14 – 16 mm longa, purpurea, pars angusta tubi 5 – 6 mm longa, laciniis 5 – 6 mm longis. Achaenia 3 – 4 (?) mm longa. Pappus 9 – 12 mm longus, albidus.

Verbreitung: Rußland (Kaukasus).

C. hohenackeri wurde früher als C. acanthoides bestimmt, von welcher er sich durch allmählich von außen nach innen verlängerte Hüllschuppen, die in eine kurze Dornspitze auslaufen, unterscheidet. Die mittleren Hüllschuppen sind im oberen Teil manchmal ein wenig eingerollt. Er gleicht weiterhin dem himalayischen C. kumaunensis, bei dem die Blätter relativ dorniger und die Hüllschuppen dicht behaart und zurückgebogen sind.

21. C. merxmuelleri Kazmi, spec. nov. +)

Typus speciei: HARRY SMITH 7273 (W).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, simplex vel plerumque in parte superiore ramosus, pilis crispis, septatis sparse obtectus, rarissime in parte superiore infra capitula albi-tomentosus, plerumque usque ad capitula alatus; alae angusti-lobatae vel profunde partitae, lobis ± semiorbicularibus, leviter vel profunde divisis, margine sparse spinosis. Folia utrinque glabra, nitida vel subtus in nervis pilis crispis, septatis longis obtecta, nunquam pilis non septatis albi-tomentosis instructa; folia basalia oblanceolata, cr. 8 – 20 cm longa, 3 – 8 cm lata, pinnatilobata vel ad 4/5 laminae pinnatipartita, inferne decrescentia; lobi rotundati vel ovati vel semiorbiculares, dentati-lobati vel profunde divisi; segmentis triangulari-lanceolatis, apice in spinam plerumque tenuem et brevem vel rarissime validam et longam attenuatis, margine spinosissimis; folia caulina basalibus similia, decrescentia, decurrentia. Capitula globosi-campanulata, 1 – 3 cm longa, basi rotundata, ad apicem caulis et ramorum solitaria vel 2 – 3 (– 5) congesta, plerumque sessilia, rarissime pedunculata, pedunculis 1 – 4 cm longis, exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra vel rarissime leviter arachnoidea, ± subnervosa, lineari-lanceolata, sensim in spinam tenuem attenuata, interiora sensim longiora quam exteriora, phylla exteriora et media plerumque erecta vel interdum patula vel rarissime refracta, phylla interiora apice inermia. Corolla violacea, 10 – 14 mm longa, pars angusta tubi 5 – 8 mm longa, laciniis 3 – 4,5 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 8 – 12 mm longus, albidus.

Verbreitung: China, (Japan), Mongolei, (Rußland), Tibet.

Die Herbaretiketten dieser Art tragen meistens den Namen C. acanthoides, von dem sie durch die Form der Köpfchen, Hüllschuppen und Blätter getrennt ist (siehe die Bemerkung bei C. acanthoides). Die andren Arten, die in dem gleichen Gebiet vorkommen, sind C. dahuricus und C. crispus; von beiden Arten unterscheidet sich C. merxmuelleri durch die Behaarung der Blätter. Sie sind vollkommen kahl oder besitzen wenige, unseptierte, dicke und gedrehte Haare auf der Unterseite, während die beiden anderen Arten kurze, unseptierte Haare besitzen. Die Hüllschuppen sind meist kahl und glänzend.

+) Ich widme diese Art meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. H. MERXMÜLLER.

22. C. crispus L. Spec. Plant. 821 (1753).

C. crispus var. integrifolius Rchb. Fl. Germ. excurs. 283 (1830-32).

C. crispus var. intermedius Wimm. et Grab. in Oborny, Fl. Mähren u. Österr. Schles. I: 702 (1885).

C. crispus var. integrifolius Čelak. in Oborny, l. c.

C. agrestis Kern. in Sched. Fl. Austro-Hung. I: 77 (1881).

C. crispus var. typicus Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3: 358 (1904).

C. inclinans Stokes in With. Bot. Arr. Brit. Pl. ed. 2, 2: 870 (1787-93).

C. crispus var. pinnatifidus Schatz in Suireischikov, Fl. Mosc. 297 (1906).

C. crispus var. subintegrifolius Schatz, l. c.

C. crispus var. microcephalus Domin in Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. VI, 2: 861 (1928).

C. crispus var. megalocephalus Domin in Hegi, l. c.

C. personata var. agrestis (Kern.) Beger in Hegi, l. c. 857.

C. crispus ssp. eu-crispus Chass. et Ar. in Bull. Soc. Bot. Fr. 83: 409 (1936).

C. crispus ssp. eu-crispus var. microcephalus (Domin) J. Ar. subvar. pinnatifidus J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24: 185 (1949).

C. personata ssp. agrestis (Kern.) Janchen, Cat. Fl. Austr. 1: 647 (1958).

Typus speciei: LINNE (BM, in Herb. Hort. Cliff.).

Herba erecta, elata. Caulis sulcatus, simplex vel plerumque in parte superiore ramosus, leviter vel dense arachnoideus, ramis longis, inaequalibus, usque ad apicem alatis; alae angustae, crispi-spinosissimae. Folia discoloria, supra glabra vel leviter arachnoidea, interdem sparse pilosa, subtus semper pilis non crispis, non septatis, albis leviter vel dense obtecta; folia basalia ambitu oblanceolata, lobata vel profunde pinnatipartita, basi decrescentia, ± brevipetiolata, lobis integerrimis vel lobulatis, lobulis rotundatis vel oblique ovatis vel triangularibus, margine tenuiter vel ±

valde spinosis, spinis ad 5 mm longis; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, decurrentia, interdum leviter divisa. Capitula globosa, basi rotundata, rarissime solitaria vel plerumque 3 – 4 apice ramorum approximata, sessilia, congesta vel rarissime brevipedunculata; pedunculis dense spinosissimis vel rarissime 1 – 2 cm exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, ad 1 mm lata, scabra, tenuiter vel dense arachnoidea, nervis mediis prominentibus, linearia, longe subulati-acuminata, in spinulam brevem vulnerantem sensim attenuata, phylla exteriora et intermedia adpressa vel erecta vel interdum refracta vel recurvata, interiora longiora, enervia, ± acuminata. Corolla 12 – 16 mm longa, purpurea, pars angusta tubi 6 – 8 mm longa, laciniis 4 – 5 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 8 – 12 mm longus, albidus.

C. crispus ist eng mit C. acanthoides verwandt und wird von letzterer durch die folgenden Merkmale getrennt: zahlreiche Köpfchen an der Spitze der Stengel und weniger geteilte Blätter. Das wichtigste Merkmal, das C. crispus von C. acanthoides trennt, ist aber die Form der Haare, die nie septiert, dünn und weiß sind. Die Hüllschuppen sind allmählich in eine kurze Dornspitze zusammengezogen. Alle Hüllschuppen sind von aussen nach innen allmählich verlängert. Eine andere Art, die mit ihr das Areal in den östlichen Teilen teilt, ist C. dahuricus, die sich durch die glänzenden Hüllschuppen und sehr geringe Behaarung der Blätter unterscheidet.

A. ssp. crispus

Caulis robustus, alati-spinosus, pauci-ramosus. Folia discoloria, supra viridia, subtus albi-tomentosa vel albi-araneosa, marginibus ciliati-spinulosis, indivisa, lobata vel pinnatifida, sinubus rotundatis ± latis, segmentis sinuati-lobatis, lobis latis obtusis obtusiusculisve, spinis satis brevibus, debilibus, paucis. Capitula satis grandia, pauca, aggregati-sessilia vel approximati-subsessilia. Involucri phylla glabra vel leviter arachnoidea.

Verbreitung: Belgien, (Britische Inseln), China, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Finnland, Italien, Japan, Mongolei, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Rumänien, Rußland, Schweden, Schweiz, (Spanien), Tschechoslowakei, Ungarn.

Ssp. crispus nimmt die östlichen Gebiete ein und besitzt schwach behaarte Köpfchen, geringer geteilte und weniger dornige Blätter.

B. ssp. occidentalis Chass. et Ar. in Bull. Soc. Bot. Fr. 83 : 409 (1936).

C. multiflorus Gaud. Fl. Helv. 5 : 166 (1829).

C. crispus var. multiflorus (Gaud.) DC. Prodr. 6 :624(1837).

C. polyanthemus Schleich. apud Koch, Syn. ed. 1 : 401 (1837).

C. crispus var. polyanthemos Godr. Fl. Lorr, 2 : 44 (1843).

C. crispus var. genuinus Gren. et Godr. Fl. Fr. 2 : 230(1850).

C. crispus var. polyacanthos Billot apud Nym. Consp. Fl. Eur. 2 : 413 (1879).

C. crispus var. pseudacanthoides Ambrosi in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 358 (1904).

C. crispus var. typicus Rouy, Fl. Fr. 9 : 77 (1905).

C. crispus var. polycephalus Rouy, l. c. 78, excl. syn.

C. araneosus Sennen in Bull. Soc. Bot. Fr. 73 : 655(1926).

C. crispus ssp. occidentalis Chass. et Ar. var. typicus (Rouy) Chass. et Ar. in Bull. Soc. Bot. Fr. 83 : 409(1936).

C. crispus ssp. occidentalis var. typicus subvar. normalis Chass. et Ar. in Bull. Soc. Bot. Fr. 83 : 409 (1936).

C. crispus ssp. occidentalis var. multiflorus (Gaud.)Chass. et Ar. l. c.

C. crispus ssp. occidentalis var. typicus subvar. agrestis Chass. et Ar. l. c.

C. crispus ssp. occidentalis var. macrocephalus Chass. et Ar. l. c.

C. crispus ssp. occidentalis var. typicus subvar. normalis f. roseus Estival ex J. Ar. in sched. Cynar. Fr. 486 (1942).

C. crispus ssp. occidentalis var. typicus subvar. normalis f. albiflorus Estival ex J. Ar. l. c. 482.

C. crispus ssp. occidentalis var. typicus subvar. campestris J. Ar. in Mem. Mus. Mat. Hist. Nouv. Ser. 24 : 186 (1949).

C. crispus ssp. occidentalis var. polycephalus (Rouy) J. Ar. l. c.

C. crispus ssp. occidentalis var. araneosus (Sennen) J. Ar. l. c.

Typus subspeciei: J. ARÈNES 480-81 (P).

Caulis ± robustus, alati-spinosus, plerumque ramosus, interdum simplex; folia discoloria viridia, subtus albi-tomentosa vel lanata, marginibus ciliati-spinulosis, sinuati-dentatis vel pinnati-partitis, lobulis latissimis, spinae multae, satis longae. Capitula saepissime aggregata, sessilia vel subsessilia, raro solitaria, plerumque parva. Involucri phylla dense vel interdum leviter araneosa vel raro glabra.

Verbreitung: Belgien, Britische Inseln, (Dänemark), Deutschland, Frankreich, Niederlande, (Polen), Spanien, (Schweden).

Ssp. occidentalis ist in Westeuropa verbreitet und unterscheidet sich von ssp. crispus durch sehr behaarte Köpfchen und stark geteilte und dornigere Blätter.

23. C. litigiosus Nocc. et Balb. Fl. Ticin. 2 : 99 (1821).

C. carlinoides sensu All. Fl. Pedem. n. 536 (1785), non Gou.

C. acanthoides sensu All. l. c. 531 (1785), non L.

C. arenarius DC. Fl. Fr. 5 : 457 (1815).

C. candollei Moretti in Syll. Pl. Nov. Ratisb. 1 : 112 (1824).

C. sanctae-balmae Lois. Nouv. Not. 34 (1827).

C. intricatus Reichb. f. Ic. Fl. Germ. Helv. 15 : 91 (1831).

C. montanus Suffr. ex DC. Prodr. 6 : 625 (1837).

C. decandollei auct. ex Steud. Nom. ed. 2, 1 : 283 (1841).

C. litigiosus var. intricatus (Rchb. f.) Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 358 (1904).

C. litigiosus var. typicus Fiori, l. c.

C. litigiosus var. spinosior Rouy, Fl. Fr. 9 : 76 (1905).

C. litigiosus var. horridissimus Briq. et Cav. in Burnat, Fl. Alp. Mar. 7 : 68 (1931).

C. litigiosus var. obesus Briq. et Cav. l. c.

Typus speciei: BERTOLONI, Genova (non vidi).

Herba erecta, ad 1 m alta, spinosissima. Caulis robustus, sulcatus, simplex vel plerumque in parte superiore ramosus, leviter vel dense arachnoideus vel lanatus, plerumque usque ad apicem alatus alis 3 – 15 mm latis, profunde divisis vel interdum ad spinas tenues vel validas, rigidas, vulnerantes, apice lutei-purpureas reductis. Folia 5 – 15 cm longa, 2 – 5 cm lata, supra dense pilosa vel rarissime glabra, subtus semper pilis non septatis, non crispis, albis dense obtecta vel lanata; folia basalia sessilia vel brevipetiolata, oblanceolata, apice acuminata, ad 3/4 laminae vel usque ad costam pinnatipartita, lobis rotundatis vel oblique ovatis, ad marginem leviter vel profunde dentatis dentis triangularibus, apice in spinam tenuem vel plerumque validam attenuatis, margine spinosi-ciliatis, in parte inferiore laminae lobis sensim decrescentibus; folia caulina basalibus similia sensim decrescentia, decurrentia vel sessilia. Capitula ad 3,5 cm longa et lata, subglobosa vel globosi-campanulata, basi rotundata, apice caulis et ramorum plerumque 2 – 5 congesta, sessilia, rarissime solitaria et brevipedunculata pedunculis 1 – 2 cm longis, albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, lineari-lanceolata, valde inaequalia, glabra vel leviter arachnoidea, phylla exteriora et intermedia basi ad 2 mm lata superne angustata, longiora, valde nervata, in spinam tenuem vel plerumque validam, brevem vel longam sensim attenuata, adpressa vel patula; phylla interiora subnervata, apice acuminata, purpurea. Corolla purpurea, 19 – 21 mm longa, pars angusta tubi 7 – 8 mm longa, laciniis 7 – 8 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 12 – 16 mm longus, albidus, rarissime fusci-albidus.

Verbreitung: Frankreich, Italien.

C. litigiosus ist eine sehr polymorphe, in den Départements Var und Alpes Maritimes sowie in Ligurien endemische Art.

Variation:

1. (C. litigiosus Nocc. et Balb.) Pflanzen wenig dornig; Köpfchen 1, 5 cm im Durchmesser, sitzend, zu mehreren an den Zweigenden; Blatt- und Flügeldornen 1 – 5 mm lang.
2. (C. intricatus Rchb.) Pflanzen dornig; Köpfchen 2 – 2,3 cm hoch, 1,5 cm im Durchmesser, ± eiförmig, zu mehreren an den Zweigenden; Hüllschuppen an der Spitze in lange Dornen ausgezogen; Blatt- und Flügeldornen 2 – 7 mm lang.
3. (C. litigiosus var. horridissimus Briq. et Cav.) Pflanzen dornig; Köpfchen 2 - 2,5 cm im Durchmesser, ± halbkugelig, größer als var. 1 und 2, zu mehreren an den Zweigenden; Hüllschuppen an der Spitze in bis 2 mm lange Dornen ausgezogen; Blatt- und Flügeldornen 8 – 20 mm lang.
4. (C. litigi sus var. obesus Briq. et Cav.) Ähnlich var. 2 und 3, unterschieden durch den Besitz von Einzelköpfchen; Blatt- und Flügeldornen 5 — 10 mm lang.

24. C. dahuricus (J. Ar.) Kazmi, comb. nov.

C. crispus ssp. dahuricus J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nouv. Ser. 24 : 188 (1949).

Typus speciei: KARO 477 (P).

Herba erecta, elata. Caulis sulcatus, simplex vel superne ramosus, usque ad capitulum alatus et foliatus; alae angustae, ad 5 mm latae, leviter vel profunde divisae, spinosissimae. Folia supra ± glauci-viridia, subtus pallidiora, utrinque glabra vel calvescentia, etiam in juventute interdum subtus laxe vel dense pilis non septatis, non crispis, albis obtecta, in marginibus ± copiose ciliati-spinulosa; folia basalia ad 45 cm longa, ad 15 cm lata, obovata, basi decrescentia, ad 1/2 – 3/4 laminae pinnatifida, paucijuga, lobis rotundatis vel oblique ovatis, margine pauce spinosis; folia caulina media sinuati-pinnatifida, ± angusti-lanceolata vel

ovati-lanceolata, sinubus latis, rotundatis, paulum profundis; lobis 2 – 3 lobulatis, lobulis in spinam subluteam usque ad 2 mm longam ± abrupte acuminatis; folia ramorum sinuati-lobata, lanceolata vel lanceolati-linearia. Capitula subglobosa, ad 2 – 5 cm longa, ad 3 cm lata, basi rotundata, solitaria vel 2 – 4 apcie ramorum approximata, lateralia saepe ± reducta. Involucri phylla ad 1 mm lata, ± nitida, glabra vel sparse arachnoidea, subnervosa, linearia, longe subulati-acuminata, in spinulam haud vulnerantem attenuata; exteriora adpressa vel erecta; media erecti-patentia vel arcuati-erecta, ± recurvata; interiora ± aequalia, acuminata, purpurea, erecta. Corolla purpurea, 14 – 16 mm longa, pars angusta tubi 6,5 – 7,5 mm longa, laciniis 3 – 4 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 6 – 9 mm longus, albidus.

Verbreitung: Korea, Japan, China, Mongolei, Rußland.

C. dahuricus läßt sich leicht von C. crispus durch seine glänzenden Hüllschuppen und von C. merxmuelleri durch den Besitz von nicht septierten und kurzen Haaren auf der Unterseite der Blätter unterscheiden.

25. C. personata (L.) Jacq. Fl. Austr. 4 : 25, t. 348 (1776).

Arctium personata L. Spec. Plant. 816 (1753).

Arctium personata var. alpinum Jacq. Enum. Vindob. 276 (1762).

Cirsium lappaceum Lam. Fl. Fr. 2 : 24 (1778).

Carduus arctioides Vill. Hist. Pl. Dauph. 2 : 22 (1789).

C. personata var. spinosissimus Willk. Führer ed. 2, 392 (1863).

C. simplicifolius Sang. in Atti Acc. Pont. Lincii, ser. 1, 18 : t. 2 (1865).

C. leucanthemos Schur, Enum. Pl. Transs. 417 (1866).

C. personata var. pseudo-crispus Schur, l. c.

C. personata var. leucanthus Schur, l. c.

C. personata var. simplicifolius (Sang.) Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 357 (1904).

C. personata var. typicus Fiori, l. c.

C. personata var. glabrescens Gugl. ex Nyár in Bull. Grad. Bot. Muz. Cluj. 13:69 (1933).

C. personata var. pinnatifolius Nyár, l. c.

C. personata var. felkaensis Nyár, l. c.

C. personata var. echinopsifolius Nyár, l. c.

C. personata var. albiflorus Borb. ex Nyár, l. c.

Typus speciei: LINNE (sub Arctium personata - non vidi).

Herba erecta, ad 1 m alta, interdum altior. Caulis sulcatus, simplex vel ramosus, ramis inaequalibus, glabris vel dense arachnoideis, usque ad capitula alatis; alis angustis, ad 0,5 cm latis, lobatis vel dentatis, rarissime profunde divisis, plerumque margine spinosis, spinis ad 2 mm longis, plerumque brevioribus et distantibus, superne sensim angustioribus. Folia plerumque supra glabra vel interdum sparse pilosa vel rarissime leviter arachnoidea, subtus semper pilis non crispis, non septatis sparse vel dense obtecta vel lanata; folia basalia ad 40 cm longa, ad 20 cm lata, ovata vel ovati-lanceolata vel lanceolata parte superiore laminae ovata vel lati-lanceolata vel triangulari, parte inferiore sensim vel abrupte decrescente, integra vel lobata vel profunde pinnatipartita, lobis semiorbicularibus vel ovati-lanceolatis rarissime oblongi-ovatis margine integris vel dentatis vel lobulatis, lobulis triangularibus vel ± lanceolatis margine spinis tenuibus ad 1 mm longis armatis, spinis terminalibus longioribus; folia caulina sensim decrescentia, decurrentia, plerumque lanceolata vel interdum ± ovati-lanceolata, margine dentata vel lobata haud pinnatifida aut pinnatipartita margine leviter spinosi-ciliata; folia caulina superiora decurrentia vel amplexicaulia margine integra vel leviter lobata. Capitula ovoidei-globosa, basi rotundata, 1 – 3 cm longa, 1 – 2,5 cm lata, apice caulis et ramorum congesta, rarissime solitaria, sessilia vel rarissime brevipedunculata pedunculis dense spinosis vel ad 1 cm longis, exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, leviter vel dense arachnoidea, phylla exteriora parum breviora quam intermedia, exteriora et media basi cr. 1 mm lata, adpressa, superne angustiora, apice in spinam brevem, tenuem gradati-attenuata, ± flexuosa vel interdum valde recurvata vel refracta; phylla interiora intermediis intimis ± similia, acuminata, purpurea. Corolla pur-

purea, 14 – 16 mm longa, pars angusta tubi 6 – 7 mm longa, laciniis 3 – 6 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa, Pappus 8 – 13 mm longus, albidus.

A. ssp. personata

Caulis glaber vel leviter arachnoideus, lati-alatus. Folia tenuia, supra glabra vel pilosa vel leviter arachnoidea, subtus plerumque leviter vel interdum dense albi-tomentosa; folia caulina valde decurrentia; folia caulina superiora amplexicaulia. Capitula apice caulis et ramorum 1 – 3 (– 5) congesta.

Verbreitung: Deutschland, Frankreich, Italien, Jugoslawien, Österreich, Polen, Rumänien, Rußland, Schweiz, Tschechoslowakei, Ungarn.

Ssp. personata ist in Mitteleuropa verbreitet. Er hat dünne Blätter, die stärker herablaufen und auf der Unterseite kahl oder behaart sind. Auf den Stengeln sitzen kleinere und weniger zahlreiche Köpfchen. Die Stengel sind breit geflügelt.

Variation:

1. (C. personata (L.) Jacq.) Blätter ganzrandig bis leicht gelappt, Unterseite mit weißen Haaren dicht bedeckt.
2. (C. simplicifolius Sang.) Blätter ganzrandig bis leicht gelappt, Unterseite kahl bis schwach mit weißen Haaren bedeckt.
3. Blätter am Rand zerteilt, Unterseite mit weißen Haaren dicht bedeckt. (Transsilvanien, Alp. Retyezet: BORBAS (FI)).

B. ssp. albidus (Adamov.) Kazmi, comb. nov.

C. personata var. albidus Adamov. Nastavn. 4 : Prilog. 7

Typus subspeciei: ADAMOVIC (1894) (G).

Caulis dense arachnoideus, angusti-alatus. Folia crassa, supra sparse vel dense arachnoidea, subtus plerumque dense albitomentosa vel lanata; folia caulina sessilia vel leviter decurrentia; folia caulina superiora haud amplexicaulia, sessilia. Capitu-

la plerumque apice caulis et ramorum 3 – 5 (– 8) congesta.

Verbreitung: Albanien, Bulgarien, Griechenland, Italien, Jugoslawien, Rumänien, Rußland, Ungarn.

Ssp. albidus ist in Südosteuropa verbreitet. Sie hat dickere Blätter, die auf der Oberseite geringer, auf der Unterseite dagegen stärker behaart sind. Die Stengel sind schmal geflügelt. Verglichen mit der ssp. personata besitzt sie zahlreiche Köpfchen an der Spitze der Zweige.

Variation:

1. (C. personata ssp. albidus (Adamov.) Kazmi) Stengelblätter sitzend, am Rande schwach gelappt.
2. Stengelblätter schwach herablaufend, am Rande stärker zerteilt, an der Basis + lyrat. (Transsilvanische Alpen, Retyezet: BORBAS (1874) (FI)).

26. C. cronius Boiss. et Heldr. Diagn. Ser. 1, 6 : 105 (1845).

C. armatus Boiss. et Heldr. var. cronius (Boiss. et Heldr.) Boiss. Fl. Or. 3 : 515 (1875).

Typus speciei: ORPHANIDES (G).

Herba erecta, interdum ad 1 m alta, plerumque humilior. Caulis sulcatus, rigidus, araneosus vel dense albi-tomentosus, simplex vel plerumque in parte superiore ramosus, alatus, ramis brevibus vel longis alis usque ad 3 cm latis, profunde usque ad basin partitis, lobis propinquis vel distantibus, rotundatis vel triangularibus, profunde divisis, segmentis lanceolatis vel linearibus, apice spinis validis ad 3 cm longis terminatis, margine integris vel spinosissimis vel in parte infra capitulum in spinas validas longas reductis. Folia supra dense pilosa vel pilis non crispis, non septatis tenuiter obtecta, subtus semper pilis non crispis, non septatis leviter vel dense obtecta vel utrinque dense albi-tomentosa vel + lanata; folia basalia ovati-lanceolata, apice acuminata, usque ad medium partita vel pinnatisecta, lobis rotundatis, aequalibus vel obliquis, profunde

3 – 5-partitis; lobulis terminalibus maioribus, lateralibus aequalibus vel lobis versus basin laminae maioribus, versus apicem laminae brevioribus, lanceolatis vel triangularibus vel lineari-lanceolatis, ad apicem in spinam validam ad 3 cm longam sensim attenuatis, ad marginem integris vel spinis ad 4 mm longis armatis; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, semidecurrentia. Capitula globosi-campanulata vel ovoidea, basi rotundata, ad apicem caulis et ramorum nonnulla, rarissime solitaria, brevipedunculata pedunculis exalatis albi-tomentosis, ad 2 cm longis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, ad 1 mm lata, interiora sensim longiora vel rarissime exteriora intermediis aequalia, glabra vel rarissime arachnoidea, omnia erecta vel interdum exteriora patentia vel ± refracta; phylla exteriora lanceolata vel oblongi-lanceolata, apice in spinam validam rigidam gradati-attenuata, supra basin enervia vel subnervia, superne valide nervata, margine minute ciliata; phylla intermedia exterioribus similia, longiora, interdum in parte superiore subnervosa, tenuissima; phylla superiora oblongi-lanceolata, apice acuminata, erecta vel patentia vel recurvata. Corolla violacea, 18 – 20 mm longa, pars angusta tubi 7 – 8 mm longa, laciniis 7 – 8 mm longis. Achaenia 3 – 4,5 mm longa. Pappus 13 – 16 mm longus, albidus.

C. cronius ist sehr leicht kenntlich an seinen sehr lang bedornten Blättern, die sehr dicht behaart sind. Er kommt in Griechenland und in der Türkei vor.

Clavis subspecierum

1. Rami longi; folia et alae satis parum spinosae, alis ± angustis; capitula apice caulis et ramorum solitaria vel plurima, ± brevipedunculata: C. ssp. hypoleucus (Bornm.) Kazmi

1. Rami breviores; folia et alae satis valde spinosae, alis latis; capitula apice caulis et ramorum nonnulla, sessilia

   2. Folia supra pilosa vel subcanescentia, subtus dense albi-tomentosa, lobis foliorum latis, propinquis, lobulis margine ± spinosis; involucri phylla glabra, plerumque exteriora breviora quam intermedia: A. ssp. cronius

   2. Folia supra leviter, subtus dense vel utrinque dense albi-tomentosa, lobis foliorum angustis, distantibus, lobulis margine integris; involucri phylla leviter arachnoidea, interdum exteriora intermediis aequalia:
   B. ssp. baldaccii Kazmi

A. ssp. cronius

Caulis simplex vel apice pauci- et brevi-ramosus, dense arachnoideus, alis propinquis, lobis ± rotundatis, profunde partitis, lobulis lanceolatis vel triangularibus, apice spina valida terminatis. Folia supra pilosa vel leviter albi-tomentosa, subtus dense cani-tomentosa, fere usque ad medium partita, lobis rotundatis, aequalibus, lobulis lanceolatis vel triangularibus, apice in spinam ad 2 cm longam attenuatis, margine spinis ad 3 – 4 mm longis instructis. Capitula in apice caulis et ramorum nonnulla, sessilia. Involucri phylla glabra, plerumque exteriora quam intermedia breviora.

Verbreitung: Griechenland.

Die ssp. cronius hat kurze Zweige; die Blätter sind fast bis zur Mitte eingeschnitten; die Lappen stehen dicht hintereinander. Die Blätter besitzen an der Spitze bis 2 cm lange, am Rand bis 4 mm lange Dornen. Die Hüllschuppen sind kahl und gewöhnlich sind die äußeren kürzer als die mittleren.

B. ssp. baldaccii Kazmi, ssp. nov.

Typus subspeciei: BALDACCI 141 (1894) (W).

Caulis simplex vel ad apicem pauci- et brevi-ramosus, albi-tomentosus, alatus; alis profunde ± usque ad basin divisis, lobis rotundatis vel ovatis, distantibus; lobulis oblongi-lanceolatis vel ad spinas reductis, apice spina valida ad 3 cm longa terminatis, margine ± integris. Folia supra leviter, subtus dense vel utrinque dense albi-tomentosa, ± pinnatisecta, lobis distantibus, profunde vel ± usque ad medium partitis, lobulis oblongi-lanceolatis vel ad spinas reductis, apice spina ad 3 cm longa terminatis, margine ± integris. Capitula apice caulis et ramorum nonnulla, sessilia. Involucri phylla leviter arachnoidea, exteriora plerumque intermediis aequalia, patula vel refracta.

Verbreitung: Albanien.

Die ssp. baldaccii unterscheidet sich von der Typus-Unterart durch die sehr dicht behaarten Blätter, die bis zur Mittelrippe eingeschnitten sind und deren Lappen weiter von einander

entfernt stehen. Die ganzrandigen Lappen haben an der Spitze 3 cm lange Dornen. Die Hüllschuppen sind etwas behaart und die äußeren sind ungefähr so lang wie die mittleren.

C. ssp. hypoleucus (Bornm.) Kazmi, comb. nov.

C. hypoleucus Bornm. in Beih. Bot. Centralbl. 20, 2 : 161 (1906).

Typus subspeciei: BORNMÜLLER 4692 (G).

Caulis in parte superiore ramosus, alatus, ramis longis, efoliatis, alis ad 1,5 cm latis, interruptis, lobis distantibus, variis, interdum ± semiorbicularibus, profunde divisis, lobulis ± triangularibus, apice spina valida ad 1 cm longa terminatis, margine integris vel leviter spinosis. Folia supra sparse albi-tomentosa, distantia, ad 3/4 vel usque ad medium pinnatipartita, lobis rotundatis vel ovatis, propinquis, sinuatis vel 3 – 5-lobulatis, lobulis ± triangularibus, apice in spinam validam ad 1 cm longam attenuatis, margine spinis ad 4 mm longis irregulariter armatis. Capitula solitaria vel compluria, sessilia vel brevipedunculata pedunculis ± 2 cm longis, exalatis, albitomentosis. Involucri phylla glabra vel leviter arachnoidea, interiora sensim longiora quam exteriora.

Verbreitung: Türkei.

Die ssp. hypoleucus unterscheidet sich von den beiden anderen Unterarten durch den Besitz von längeren Zweigen, die weniger dornig und weniger stark geflügelt sind. Die Blattdornen sind kürzer. Die Stengel besitzen einzelne oder mehrere Köpfchen auf kurzen Stielen.

27. C. defloratus L. Syst. Nat. ed. 10 : 1200 (1759).

Cirsium defloratum (L.) Scop. Fl. Carn. ed. 2, 2: 127 (1772).

C. pauciflorum Lam. Fl. Fr. 2 : 22 (1778).

Carduus cirsioides Vill. Hist. Pl. Dauph. 2 : 12 (1789).

C. medius Schrank, Baierische Fl. 348 (1789), non Gouan.

Cirsium leucostylum Moench, Meth. Pl. 556 (1794), nomen superfluum.

Carduus transalpinus Suter, Fl. Helv. 2 : 164 (1802).

C. leucographus Clairv. Man. d' herb. en Suisse et en Valais, 255 (1811).

C. carlinaefolius sensu Schult. Öst. Fl. 472 (1814), non Lam.

C. arctioides sensu Wahlb. Fl. Carp. 251 (1814), non Willd.

C. spinulosus Bert. Amoen. It. 41 (1819).

C. alpestris sensu Steud. et Hochst. Enum. Pl. Germ. Helv. 116(1826), non Waldst. et Kit.

C. carlinaefolius var. ß Gaud. Fl. Helv. 5 : 172 (1829).

C. carlinaefolius var. mitis Gaud. Syn. Fl. Helv. 707 (1836).

C. glaucophyllus Desf. ex DC. Prodr. 6 : 628 (1837).

C. pannonicus Schleich. ex DC. l. c. 629 (1837).

C. defloratus var. cirsioides (Vill.) DC. l. c. 625 (1837).

C. defloratus var. transalpinus (Suter) DC. l. c. 628(1837).

C. crassifolius sensu Koch, Syn. ed. 1 : 403 (1837), non Willd.

C. medius sensu Ten. Syll. App. 5 : 39 (1842), pro max. parte, non Gouan.

C. defloratus f. integrifolius Hegetschw. et Heer, Fl. Schw. 801(1844).

C. defloratus f. virescens Hegetschw. et Heer, l. c.

C. defloratus var. argemone Rchb. f. Ic. Fl. Germ. Helv. 15 : 89 (1853).

C. defloratus var. pinnatifidus Neilr. Fl. Nied. -Österr. 386 (1859), excl. syn.

C. defloratus var. dentatus Maly, Fl. Deutschl. 225(1860).

C. defloratus var. vulgaris Ducomm. Taschenb. Schw. Bot. 419 (1869).

C. defloratus var. subacaulis Ducomm. l. c.

C. defloratus ssp, spinulosus (Bert.) Nym. Consp. Fl. Eur. 412 (1878-82).

C. viridis Kern. in Sched. Fl. Austr. Hung. 1 : 74 (1881).

C. defloratus var. spinulosus (Bert.) Arcang. Comp. Fl. It. 400 (1882).

C. defloratus var. rhaeticus Hofm. Fl. Isargeb. 156(1883), non DC.

C. defloratus ssp. viridis (Kern.) Nym. Consp. Fl. Eur. Suppl. 2, 1 : 182 (1889).

C. defloratus var. viridis (Kern.) Beck, Fl. Nied.-Österr. 1233(1893).

C. viridis var. glabra Glaab. in Allg. Bot. Zeitschr. 2 : 148 (1896).

C. lobulatus Borb. in Mag. Bot. Lap. 1 : 318 (1902).

C. defloratus var. transalpinus (Suter) DC. f. viridis (Kern.) Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 354 (1904).

C. defloratus var. transalpinus (Suter) DC. f. argemone (Rchb.) Fiori, l. c.

C. defloratus var. argemonoides Rouy, Fl. Fr. 9 : 85(1905).

C. defloratus var. cirsioides (Vill.) DC. f. viridis (Kern.) Gugl. in Mitt. Bayer. Bot. Ges. 2 : 139 (1908).

C. defloratus var. cirsioides (Vill.) DC. f. spinulosus (Bert.) Gugl. l. c.

C. defloratus var. cirsioides (Vill.) DC. f. transalpinus (Suter) Gugl. l. c.

C. defloratus var. cirsioides (Vill.) DC. f. salvatoris Gugl. l. c.

C. defloratus var. cirsioides (Vill.) DC. f. leucographus (Clairv.) Gugl. l. c.

C. defloratus var. cirsioides (Vill.) DC. subvar. integrifolius Briq. et Cav. in Burnat, Fl. Alp. Mar. 7 : 77(1931).

C. defloratus var. cirsioides (Vill.) DC. subvar. pinnatifidus (Neilr.) Briq. et Cav. l. c.

C. defloratus var. cirsioides (Vill.) DC. subvar. eu-cirsioides Briq. et Cav. l. c.

C. defloratus ssp. viridis (Kern.) Nym. var. cirsioides (Vill.) J. Ar. subvar. pinnatifidus (Neilr.) J. Ar. f. viridis J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nouv. Ser. 24 : 209 (1949).

C. defloratus ssp. viridis (Kern.) Nym. var. cirsioides (Vill.) J. Ar. subvar. pinnatifidus (Neilr.) J. Ar. f. spinulosus (Bert.) J. Ar. l. c.

C. defloratus var. defloratus Janchen, Cat. Fl. Austr. 1 : 646 (1958).

Typus speciei : LINNE 966/13 (LINN).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, glaber vel leviter arachnoideus, simplex vel pauci-ramosus, in parte inferiore alatus, foliatus, superne longe exalatus, leviter vel dense albitomentosus, alis latis continuis, lobatis vel sinuatis vel profunde divisis, lobis variabilibus, apicem in spinam tenuem vel validam breviorem vel longiorem sensim vel abrupte attenuata. Folia supra glabra vel sparse pilosa, subtus glabra vel in nervis pilis septatis crispis sparse vel dense obtecta, utrinque viridia vel supra viridia, subtus subglauca; folia basalia oblanceolata vel oblongilanceolata, interdum inferne decrescentia et brevipetiolata, lobata vel pinnatifida vel profunde partita, lobis semiorbicularibus vel ovatis vel triangularibus vel lanceolatis, bifidis vel trilobatis vel ± palmatis, margine ciliatis vel spinis tenuibus, brevibus, non vulnerantibus vel validis et vulnerantibus, longis terminatis; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia. Capitula globosa, basi rotundata, solitaria, pedunculata pedunculis plerumque longis vel rarissime brevibus, exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, ad 1,5 mm lata, lanceolata vel linearia, ± subnervia, glabra vel leviter arachnoidea, sensim longiora vel rarissime exteriora longiora quam intermedia, erecta vel patula vel refracta, plerumque phylla intermedia interdum et exteriora apice in spinam brevem tenuem abrupte attenuata, phylla interiora longiora, inermia, acuta. Corolla purpurea, 14 – 16 mm longa, pars angusta tubi 7 – 8 mm longa, laciniis 5 – 6 mm longis. Achaenia 3 – 4,5 mm longa. Pappus 11 – 14 mm longus, albidus.

Die drei Vertreter der Series Deflorati, C. defloratus, C. glaucus und C. carlinaefolius, unterscheiden sich von C. carduelis und C. kerneri der Series Candicantes durch den Besitz von kahlen oder meist auf der Unterseite mit

nicht septierten, dicken, gedrehten Haaren besetzten Blättern. C. defloratus hat tiefgelappte, bis zur Mittelrippe eingeschnittene Blätter, während C. glaucus ganzrandige bis leicht gelappte Blätter besitzt. Bei C. defloratus und C. glaucus ist der Mittelnerv der Hüllschuppen nicht sehr deutlich und ihre Spitzen sind nicht allmählich zusammengezogen, wie bei C. carlinaefolius.

A. ssp. defloratus

Folia utrinque ± viridia, plerumque lobata vel pinnatifida, rarissime pinnatipartita, margine spinis tenuibus, brevibus armata.

Verbreitung: Deutschland, Frankreich, Italien, Jugoslawien, Österreich, Schweiz, Spanien.

Variation:

1. (C. defloratus L.) Blätter beiderseits rein grün; Hüllschuppen ± dunkelgrün, auffallend krautig-weich.
2. (C. spinulosus Bert.) Blätter unterseits ± dicht behaart.
3. (C. transalpinus Suter) Blätter stark gestreckt, ihre Zipfel stärker dornig (Übergang zu ssp. tridentinus).
4. (C. defloratus var. cirsioides (Vill.) DC. f. salvatoris Gugl.) Pflanze auffallend kräftig, Blätter fleischig, breit, ± blaugrün, stark bereift, Hüllschuppen sehr lang und stark verbogen.

B. ssp. tridentinus (Evers) Lad. in Österr. Bot. Zeitschr. 55:398 (1905).

C. carlinaefolius sensu Schult. Österr. Fl. 472(1814) pro parte, non Lam.

C. arctioides Steud. et Hochst. Enum. Pl. Germ. Helv. 116 (1826), pro parte.

C. leptophyllus Gaud. Fl. Helv. 5:171 (1829).

C. acuminatus Gaud. l.c. 167(1829).

C. alpestris Ten. Fl. Neap. Syll. 410(1831).

C. defloratus var. rhaeticus DC. Prodr. 6 : 628 (1837).

C. defloratus var. leptophyllus (Gaud.) DC. l. c.

C. defloratus forma f Hegetschw. et Heer, Fl. d. Schw. 801 (1840).

C. defloratus var. bauhinii Ten. Syll. App. 5 : 39 (1842).

C. defloratus forma 4 et 5 Koch, Syn. Fl. Germ. et Helv. ed. 2, 461 (1844).

C. barrelieri Bert. Fl. It. 8 : 621 (1850).

C. defloratus forma 2 Hausm. Fl. Tir. 486 (1854), pro parte

C. carlinaefolius sensu Ambrosi, Fl. Tir. mer. 2 : 514 (1857), non Lam.

C. defloratus var. dentatus Maly, Fl. Deutschl. 225 (1860), pro parte.

C. rhaeticus (DC.) Kern. in Sched. Fl. Austro-Hung. 1 : 75 (1881).

C. defloratus forma y Pach. et Jaborn. Fl. Kärnth. 2 : 128 (1884).

C. carlinaefolius sensu Pach. et Jaborn. l. c., non Lam.

C. defloratus var. pinnatifidus Karst. Fl. Deutschl. ed. 2, 2 : 691 (1895), pro parte.

C. tridentinus Evers in Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 46 : 76 (1896).

C. defloratus var. alpestris Murr in Deutsch. Bot. Monatsschr. 17 : 83 (1899).

C. defloratus var. cirsioides (Vill.) DC. f. rhaeticus (DC.) Weiss in Koch, Syn. Fl. Germ. et Helv. ed. 3, 2 : 1522 (1902).

C. defloratus var. bauhini Ten. f. obtusilobus Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 355 (1904).

C. defloratus f. bauhini (Ten.) Gugl. in Mitt. Bayer. Bot. Ges. 2 : 139 (1908).

C. defloratus var. rhaeticus DC. f. tridentinus (Evers) Gugl. l. c.

C. defloratus var. rhaeticus DC. f. obtusilobus (Fiori)Gugl. l. c.

C. defloratus var. rhaeticus DC. f. acuminatus (Gaud.)Gugl. l. c.

C. defloratus var. rhaeticus DC. f. barrelieri (Bert.) Gugl. l. c.

C. defloratus ssp. defloratus var. rhaeticus (DC.) Hayek f. bauhini (Ten.) Gugl. in Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. VI, 2: 853(1928).

C. defloratus var. barrelieri (Bert.) Briq. et Cav. in Burnat, Fl. Alp. Mar. 7: 75 (1931).

C. defloratus var. gremlianus Briq. et Cav. l. c.

C. defloratus ssp. viridis (Kern.) Nym. var. rhaeticus (DC.) J. Ar. et var. bauhini (Ten.) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nouv. Ser. 24: 210 (1949).

C. defloratus ssp. viridis (Kern.) Nym. var. barrelieri (Bert.) J. Ar. l. c.

Typus subspeciei: EVERS (non vidi).

Folia plerumque discoloria, supra ± viridia, subtus glauca, plerumque pinnatipartita vel interdum pinnatifida vel rarissime lobata, margine spinis validis, longis, interdum superne purpureis armata.

Verbreitung: Frankreich, Italien, Jugoslawien, Österreich, Schweiz.

C. defloratus ist in Mitteleuropa nordwärts durch die ssp. defloratus und südlich durch die ssp. tridentinus vertreten. Bei der ssp. tridentinus sind die Blätter gewöhnlich auf der Unterseite bläulich und sehr stark bedornt, während bei der ssp. defloratus die Blätter meist auf beiden Seiten grün sind. In den Alpen finden wir eine Introgressionszone mit zahlreichen intermediären Formen.

Variation:

1. (C. tridentinus Evers) Blätter stark blaugrün; Blattteilung weniger ausgeprägt.
2. (C. leptophyllus Gaud.) Blätter schmal-lanzettlich; Hüllschuppen sehr schmal.

3. (C. acuminatus Gaud.) Eine niedrige, meist unverzweigte Höhenform, die völlig oder fast bis zum Köpfchen beblättert ist.

4. (C. barrelieri Bert.) Pflanze kräftig; Blätter fleischig, stark blaugrün, äußere und mittlere Hüllschuppen kürzer und breiter.

5. (C. defloratus var. bauhinii Ten.) Pflanze stark verzweigt; Blätter fleischig, stark blaugrün, Blattzipfel ± schmal.

28. C. crassifolius Willd. Enum. Hort. Berol. 838 (1809).

Cirsium defloratum Scop. Fl. Carn. ed. 2, 127 (1772), pro parte.

Carduus argemone Schleich. Cat. Pl. Helv. ed. 1, 9 (1807).

C. defloratus var. ß DC. Cat. Hort. Monsp. 14 (1813).

C. glaucophyllus Desf. Tabl. de l' école de Bot. ed. 2, 107 (1815).

C. summanus Poll. in Brugnat in Giorn. d. Phys. Chim. Ticin. 9 : 96 (1816).

C. transalpinus Moret, Mem. ed. Osserv. 1 : 286 (1820).

C. glaucus sensu Ledeb. Hort. Dorpat. Suppl. 1 : 2 (1823), non Baumg.

C. axillaris Gaud. Fl. Helv. 2 : 169 (1828).

C. defloratus var. summanus (Poll.) DC. Prodr. 6 : 628 (1837).

C. defloratus forma b Hegetschw. et Heer, Fl. d. Schw. 801 (1840), pro parte.

C. defloratus forma 1 Koch, Syn. ed. 2, 461 (1844).

C. subdecurrens Bert. Fl. It. 8 : 623 (1850).

C. defloratus var. glaucus (Baumg.) Rchb. f. Ic. Fl. Germ. Helv. 15 : 89 (1853), pro parte.

C. defloratus var. genuinus Rchb. f. l. c., pro parte.

C. defloratus var. dentatus Neilr. Fl. Niederösterr. 386 (1859), pro parte.

C. defloratus ssp. glaucus (Baumg.) Nym. Consp. Fl. Eur. 2: 412 (1879).

C. defloratus forma a et b Pach. et Jaborn. Fl. Kärnth. 2: 127 (1884), pro parte.

C. defloratus var. crassifolius Grem. Fl. Suisse ed. Fr. 32 (1886).

C. defloratus var. typicus Beck. Fl. Niederösterr. 1233(1893).

C. prasinus Glaab. in Allg. Bot. Zeitschr. 2:198 (1896).

C. defloratus var. subdecurrens (Bert.) Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3:352 (1904).

C. defloratus var. ciliatus Thomé, Fl. Deutschl. ed. 3, 4: 370 (1905).

C. glaucus sensu Thomé, l. c. 371 (1905), non Baumg.

C. defloratus var. cirsioides (Vill.) DC. f. subdecurrens (Bert.) Gugl. Mitt. Bayer. Bot. Ges. 2:139 (1908).

C. defloratus ssp. crassifolius (Willd.) Hayek, Fl. Steierm. 2:596 (1913).

C. defloratus ssp. glaucus (Baumg.) Nym. var. subdecurrens (Bert.) J.-Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nouv. Ser. 24:207 (1949).

Typus speciei: WILLDENOW (non vidi).

Herba erecta, ad 75 cm alta. Caulis sulcatus, glaber vel leviter arachnoideus, simplex vel pauci-ramosus, in parte inferiore foliatus, alatus, superne longi-exalatus; alis ± latis, integris vel leviter lobatis rarissime sinuatis, ciliatis. Folia utrinque glabra vel rarissime supra sparse pilosa, subtus in nervis pilis crispis septatis sparse obtecta, utrinque subglauca vel supra atri-viridia, subtus subglauca; folia basalia ovata vel obovata vel oblanceolata, rarissime oblongi-ovata, margine integra vel lobata, ciliata vel rarissime minute spinulosa spinulis distantibus; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, decurrentia. Capitula globosa, basi rotundata, solitaria, longipedunculata pedunculis exalatis, ± albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, 1 – 2 mm lata, lanceolata vel linearia, subnervia, plerumque glabra vel interdum leviter arachnoidea, interiora sensim longiora quam exteriora, apice obtusa vel in spinam brevem tenuissimam

abrupte attenuata, erecta vel patula vel refracta, phylla interiora inermia, purpurea, erecta. Corolla purpurea, 16 – 18 mm longa, pars angusta tubi 6 – 7 mm longa, laciniis 5 – 6 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 10 – 14 mm longus, albidus.

C. crassifolius unterscheidet sich von C. defloratus durch die ungeteilten, gezähnten, seltener schwach lappigen und am Rand gewimperten Blätter und Blattflügel. Die Blätter sind meistens auf beiden Seiten oder wenigstens auf der Oberseite hell- bis dunkelblaugrün. Er gehört dem zentral- und osteuropäischen Alpengebiet und seiner Umgebung an.

A. ssp. crassifolius

Folia discoloria, supra viridia, rarissime subglauca, subtus subglauca. Involucri phylla omnia linearia, longiora, apice leviter abrupte in spinam brevem tenuissimam attenuata, leviter arachnoidea vel rarissime glabra.

Verbreitung: Deutschland, Frankreich, Italien, Jugoslawien, Österreich, Schweiz, Tschechoslowakei.

Diese Unterart ist nur in den westlichen und zentralen Alpen und den angrenzenden Gebieten in niederen Lagen verbreitet. Die Blätter sind ähnlich der ssp. glaucus, aber nur auf der Unterseite bläulich. Die Hüllschuppen sind linealisch-lanzettlich, weniger ungleich, aufrecht bis zurückgebogen und mehr oder weniger haarig.

Variation:

1. (C. crassifolius Willd.) Pflanze auffallend kräftig, Blätter fleischig, breit, blaugrün, stark bereift, Blattflügel breit.
2. (C. subdecurrens Bert.) Blätter am Grunde herzförmig, mit wenig herablaufenden Öhrchen.

B. ssp. glaucus (Baumg.) Kazmi, comb. nov.

C. glaucus Baumg. Enum. Stirp. Transs. 3 : 58 (1816).

C. seminudus sensu Schult. Österr. Fl. 2 : 473 (1814), non M. B.

C. tenuifolius Gaud. Fl. Helv. 5:174 (1829).

C. crassifolius sensu Dolliner, Enum. Pl. Austr. Infer. 73 (1842), non Willd.

C. defloratus var. ciliatus Neilr. Fl. Niederösterr. 386(1859).

C. defloratus var. dentatus Maly, Fl. Steierm. 99 (1868).

C. defloratus var. tenuifolius (Gaud.) Ducomm. Taschenb. Schw. Bot. 420 (1869).

C. defloratus var. axillaris Ducomm. l. c.

C. defloratus var. a et b Schloss. et Vuk. Fl. Croat. 766 (1869).

C. defloratus ssp. glaucus (Baumg.) Nym. Consp. Fl. Eur. 412 (1878-82).

C. defloratus var. glaucus (Baumg.) Beck, Fl. Niederösterr. 2:1233 (1893).

C. defloratus var. glaucus (Baumg.) Beck f. tenuifolius (Gaud.) Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3:354 (1903).

Typus subspeciei : BAUMGARTEN (non vidi).

Folia utrinque subglauca. Involucri phylla intermedia ovata vel ovati-lanceolata, lata et brevia, apice valde abrupte attenuata, glabra vel rarissime leviter arachnoidea.

Verbreitung: Italien, Jugoslawien, Österreich, Polen, Rumänien, Tschechoslowakei, Ungarn.

Die ssp. glaucus hat Blätter, die stets auf beiden Seiten bläulich sind. Die Hüllschuppen sind breit und meist ungleich. Sie sind eiförmig bis breit lanzettlich. Der Spitze ist ein kleiner Dorn aufgesetzt, der manchmal auch fehlen kann. Sie sind gewöhnlich aufrecht und kahl, seltener zurückgebogen und behaart. Diese Unterart ist in den Alpen in großer Höhe verbreitet.

Variation:

1. (C. glaucus Baumg.) Blätter groß, eilanzettlich.
2. (C. seminudus Schult,) Blätter lanzettlich, schmäler als beim Typus.

29. C. medius Gouan, Illustr. 62 (1773).

Cirsium inclinatum Lam. Fl. Fr. 2 : 22 (1778).

Cnicus gouani Willd. Spec. Plant. 3 : 1665 (1804).

C. argemone Lapeyr. Abr. Pl. Pyr. 493 (1813).

Carduus argemone Pourr. ex DC. Prodr. 6 : 627 (1837).

C. inclinatus (Lam.) Dulac, Fl. Haut-Pyren. 522 (1867).

C. intricatus Timb. Bull. Soc. Bot. Fr. 15 : 86 (1868).

Onopyxus medius Bub. Fl. Pyren. 2 : 143 (1900).

Carduus arctioides sensu Le Grande in Coste, Fl. Fr. 2 : 382 (1903), non Willd.

C. defloratus var. medius (Gouan) Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 354 (1904).

C. medius var. ramosus Rouy, Fl. Fr. 9 : 86 (1905).

C. medioformis Rouy, Fl. Fr. 9 : 85 (1905).

C. defloratus ssp. medius (Gouan) Hayek in Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. 6, 2 : 854 (1928).

C. defloratus ssp. medius (Gouan) Hayek var. gouani (Willd.) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 215 (1949).

C. defloratus ssp. medius (Gouan) Hayek var. gouani (Willd.) J. Ar. subvar. ramosus (Rouy) J. Ar. l. c.

C. defloratus ssp. medius (Gouan) Hayek var. pourretii J. Ar. l. c.

C. defloratus ssp. medius (Gouan) Hayek var. devillei J. Ar. l. c., pro parte.

C. defloratus ssp. medius (Gouan) Hayek var. subcarlinaefolius J. Ar. l. c. 216 (1949), pro parte.

Typus speciei: GOUAN (non vidi).

Herba subacaulis vel erecta, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, glaber vel leviter arachnoideus, simplex vel ramosus, in parte inferiore foliatus, alatus, superne breviter vel longe exalatus, leviter vel dense arachnoideus vel albi-tomentosus; alae latae

vel angustae, lobatae vel profunde usque ad basin partitae, spinosissimae vel lobi apice in spinas validas, vulnerantes, ad 1 cm longas, interdum superne lutei-purpureas attenuati, margine spinulis tenuibus regulariter vel irregulariter instructi. Folia utrinque glabra vel supra pilosa, subtus in nervis pilis septatis crispis sparse vel rarissime dense obtecta, utrinque viridia vel subtus subglauca; folia basalia oblanceolata vel obovata, sessilia vel inferne decrescentia et brevipedunculata, lobata vel pinnatifida vel profunde partita, lobis suborbicularibus vel ovatis vel triangularibus vel lanceolatis, bifidis vel trilobulatis vel palmatis, margine ciliatis vel spinis tenuibus, non vulnerantibus, brevibus vel validis, vulnerantibus longis flavis vel apice ± purpureis instructis; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, decurrentia. Capitula globosa, basi rotundata, solitaria, pedunculata pedunculis plerumque longis vel rarissime brevibus, exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, ad 1,5 mm lata, lanceolata vel linearia, nervis mediis prominentibus, glabra vel leviter arachnoidea seu rarissime dense arachnoidea, sensim longiora vel exteriora longiora quam intermedia, erecta vel patula vel refracta, omnia apice in spinam brevem ad 2 mm longam sensim attenuata, phylla interiora acuminata, purpurea, longiora, inermia. Corolla purpurea, 17 – 19 mm longa, pars angusta tubi 7 – 8 mm longa, laciniis 6 – 7 mm longis. Achaenia 3 – 4,5 mm longa. Pappus 11 – 15 mm longus, albidus.

Clavis subspecierum

1. Folia profunde divisa, valide armata, spinis ad 1,5 cm longis; involucri phylla apice in spinam ad 2 mm longam sensim attenuata, patula vel refracta, plerumque phylla exteriora longiora quam intermedia: B. ssp. carlinaefolius (Lam.) Kazmi

1. Folia satis leviter divisa, tenuiter armata, spinis ad 0,5 cm longis; involucri phylla apice in spinam ad 1 mm longam sensim vel abrupte attenuata, erecta vel patula, interiora sensim longiora quam exteriora

   2. Folia leviter divisa, tenuiter armata; capitula longi-pedunculata; involucri phylla leviter inaequalia, apice in spinam brevem ± abrupte attenuata: A. ssp. medius

   2. Folia satis valde divisa et armata; capitula brevi-pedunculata; involucri phylla valde inaequalia, apice in spinam satis longam sensim attenuata:
   C. ssp. martrinii (Timb.) Kazmi

A. ssp. medius

Caulis simplex vel pauciramosus alis satis angustioribus. Folia supra glabra, subtus plerumque in nervis pilis crispis septatis instructa vel rarissime glabra; supra viridia, subtus pallidiora; folia basalia ovati-lanceolata vel oblanceolata, fere usque ad costam partita, inferne decrescentia, ± brevipetiolata, lobis obovatis vel rectangularibus, integris vel lobulis longis margine ciliatis; folia caulina basalibus similia, decurrentia, sensim decrescentia. Involucri phylla ± aequilonga vel exteriora leviter breviora quam media, ad 1 mm lata, linearia, apice in spinam brevem ad 1 mm longam, non vulnerantem ± abrupte attenuata, patula, rarissime refracta.

Verbreitung: Frankreich, Spanien.

B. ssp. carlinaefolius (Lam.) Kazmi, comb. nov.

C. carlinaefolius Lam. Encycl. Meth. 1 : 699 (1784) ad finem vol.

C. canaliculatus Dulac, Fl. Haut-Pyren. 522 (1867).

C. defloratus var. carlinaefolius (Lam.) Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 355 (1904).

C. carlinaefolius "forme" C. zetterstedtianus Rouy, Fl. Fr. 9 : 87 (1905).

C. defloratus var. carlinaefolius (Lam.) Fiori subvar. typicus Briq. et Cav. in Burnat, Fl. Alp. Mar. 7 : 82 (1931).

C. defloratus var. carlinaefolius (Lam.) Fiori subvar. subrhaeticus Briq. et Cav. l. c.

C. defloratus ssp. carlinaefolius (Lam.) J. Ar. in sched. Cyn. Fr. No. 305 (1938).

C. defloratus ssp. carlinaefolius (Lam.) J. Ar. var. carlinaefolius (Lam.) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 212 (1949).

C. defloratus ssp. carlinaefolius (Lam.) J. Ar. var. carlinaefolius (Lam.) J. Ar. subvar. typicus (Briq. et Cav.) J. Ar. l. c.

C. defloratus ssp. carlinaefolius (Lam.) J. Ar. var. carlinaefolius (Lam.) J. Ar. subvar. subrhaeticus (Briq.et Cav.) J. Ar. l. c.

Typus subspeciei: LAMARCK (non vidi).

Caulis ramosus. Folia plerumque utrinque glabra vel subtus rarissime in nervis pilis crispis septatis sparse obtecta, supra viridia vel atri-viridia vel subglauca, subtus plerumque atri-viridia vel subglauca, profunde sinuata vel lobati-partita, lobis ovatis vel lanceolatis, profunde divisis, 3 – 5-lobulatis lobulis triangularibus vel lanceolatis, apice in spinam plus validam ad 1,5 cm longam flavam vel superne lutei-purpuream attenuatis, margine spinis tenuibus, minoribus ± irregulariter instructis. Involucri phylla exteriora basi lata parte superiora apice in spinam ± 2 mm longam sensim attenuata, patula vel refracta, plerumque phylla exteriora longiora quam intermedia.

Verbreitung: Italien, Frankreich, Spanien, Schweiz.

C. ssp. martrinii (Timb.) Kazmi, comb. nov.

C. martrinii Timb. -Lagr. apud Martr. -Don. Fl. Tarn. 377 (1864).

C. petrophilus Timb. in Bull. Soc. Bot. Fr. 15 : 87 (1868).

C. nigrescens ssp. martrinii (Timb.) Nym. Consp. Fl. Eur. 2 : 412 (1879).

C. nigrescens var. martrinii (Timb.) Gaut. Fl. Pyren. Or. 250 (1898).

C. acanthoides var. martrinii (Timb.) Rouy, Fl. Fr. 9 : 78 (1905).

C. carlinaefolius "forme" C. petrophilus Rouy, l. c. 88(1905).

C. ceratanus Senn. in Bull. Soc. Bot. Fr. 73 : 655 (1926).

C. defloratus ssp. medius var. petrophilus (Timb.) J. Ar. in sched. Cynar. Fr. No. 502 (1942).

C. defloratus ssp. medius (Gouan) Hayek var. subcarlinaefolius J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 216 (1949).

C. defloratus ssp. medius (Gouan) Hayek var. subcarlinaefolius J. Ar. subvar. dissectus J. Ar. l. c.

C. defloratus ssp. medius (Gouan) Hayek var. subcarlinaefolius J. Ar. subvar. petrophilus (Timb.) J. Ar. l. c.

C. defloratus ssp. medius (Gouan) Hayek var. variibracteus J. Ar. l. c.

Typus subspeciei: TIMBAL-LAGRAVE (P).

Caulis ramosus. Folia supra glabra vel pilosa, subtus glabra vel in nervis pilis crispis, septatis sparse vel rarissime dense obtecta, utrinque viridia, folia ± ssp. carlinaefolius similia, leviter spinosa spinis ad 5 mm longis. Involucri phylla interiora sensim longiora quam exteriora, ± valde inaequalia, leviter arachnoidea, erecta vel patula, rarissime refracta, apice in spinam brevem sensim attenuata. Capitula brevius pedunculata quam in ssp. medius et carlinaefolius.

Verbreitung: Frankreich, Spanien.

30. C. nigrescens Vill. Prosp. 30 (1779).

C. acanthoides sensu Lois. Fl. Gall. ed. 1, 536 (1806), non L.

C. spinigerus Jord. Obs. Fragm. 3 : 215 (1846).

C. hamulosus sensu Gren. et Godr. Fl. Fr. 2 : 233 (1852), non Ehrh.

C. hamulosus Ehrh. var. spinigerus (Jord.) Nym. Consp. Fl. Eur. 2 : 412 (1879).

C. hamulosus ssp. spinigerus (Jord.) Nym. Consp. Fl. Eur. Suppl. 2, 1 : 182 (1889).

C. nigrescens var. spinigerus (Jord.) Car. et St.-Lag. Et. Fl. 416 (1889).

C. nutans var. nigrescens (Vill.) Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 353 (1904).

Typus speciei: VILLARS (non vidi).

Herba erecta, ad 50 cm alta. Caulis sulcatus, simplex vel in parte superiore parum ramosus, arachnoideus; ramis brevibus, interrupte alatus; alis usque ad basin partitis, lobis ad 1 cm latis, plerumque brevioribus, ± semiorbicularibus, profunde divisis, lobulis triangularibus vel lanceolatis, apice in spinam ± angustam, vulnerantem, flavi-purpuream, ad 5 mm longam attenuatis. Folia 4 – 14 cm longa, 1 – 3 cm lata, supra glabra vel pilosa, subtus plerumque pilis septatis, crispis, longis dense instructa; folia basalia oblanceolata, interdum brevi-petiolata, ad 1/2 – 4/5 laminae, rarissime usque ad costam, divisa, inferne sensim decrescentia, lobis ovatis vel rotundatis vel triangularibus, margine spinosi-ciliatis vel ciliati-dentatis, dentibus apice in spinam angustam, ad cr. 4 mm longam, lutei-purpuream ± abrupte attenuatis; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, decurrentia, superiora minora. Capitula subglobosa vel globosi-campanulata, basi rotundata vel leviter truncata, 3 – 4 cm longa et lata, solitaria, brevipedunculata pedunculis plerumque 2 – 4 cm longis, exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, leviter vel dense arachnoidea, cr. 1,5 – 2 mm lata, anguste lanceolata, valde nervata, phylla exteriora apice in spinam 2 – 3 mm longam ± validam sensim attenuata, patula vel refracta; phylla intermedia e basi lata, medio abrupte in partem angustiorem et longiorem, apice in spinam angustam ad 2 – 3 mm longam attenuata, arcuata vel recurvata, phylla interiora angustiora, ± erecta vel patula, purpurea. Corolla violacea, 22 – 24 mm longa, pars angusta tubi 9 – 10 mm longa, laciniis 6 – 8 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 18 – 19 mm longus, albidus vel albi-fuscus.

Verbreitung: Frankreich.

C. nigrescens ist in Südwestfrankreich endemisch. Er unterscheidet sich von der nächst verwandten Art C. vivariensis, die ebenfalls dieses Areal in ihrer westlichen Verbreitung einnimmt, durch die kleineren Blätter, die auf der Unterseite dicht mit septierten und gedrehten Haaren besetzt sind. Die Köpfchen sind dicht behaart und die mittleren Hüllschuppen sind an der Basis breit und gehen allmählich in eine 2 – 3 mm lange Dornspitze über. Bei C. vivariensis sind die Blätter größer, haben nur wenige zerstreute septierte Haare auf den Nerven, die Köpfchen und die Köpfchenstiele sind gewöhnlich länger, die Hüllschuppen sind kahl, manchmal glänzend oder sehr gering behaart. Die Hüllschuppen haben eine kleinere Dornspitze. Diese Sippe hybridisiert sehr leicht mit der ssp. recurvatus von C. vivariensis

und deshalb findet man intermediäre Formen in den Départements Var und Alpes Maritimes.

31. C. vivariensis Jord. Obs. Fragm. 3 : 212 (1846).

C. cebennensis Rouy, Fl. Fr. 9 : 81 (1905).

C. nigrescens Vill. ssp. vivariensis (Jord.) Rouy, l. c.

C. nigrescens ssp. vivariensis (Jord.) Rouy var. eu-vivariensis J. Ar. in sched. Cynar. Fr. No. 745 (1947).

C. nigrescens ssp. vivariensis (Jord.) Rouy var. eu-vivariensis J. Ar. f. albiflorus et f. roseiflorus J. Ar. l. c.

C. nigrescens ssp. vivariensis (Jord.) Rouy var. cebennensis (Rouy) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 202 (1949).

C. nigrescens ssp. vivariensis (Jord.) Rouy var. cebennensis (Rouy) J. Ar. f. roseiflorus J. Ar. l. c.

Typus speciei: JORDAN s. n. (P).

Herba erecta ad 1 m alta. Caulis sulcatus, glaber vel sparse araneosus, plerumque in parte superiore ramosus, alatus, ramis elongatis, usque ad capitulum alatis vel infra capitulum longiexalatis; alis ad 1,5 cm latis, usque ad basin partitis, lobis semiorbicularibus, profunde dentatis, dentibus triangularibus, apice in spinam flavidam validam ad 0,5 cm longam attenuatis, inter spinas spinulis sparse instructis. Folia supra glabra, subtus glabra vel in nervis pilis crispis, septatis sparse obtecta; folia basalia ambitu lanceolata, 6 – 25 cm longa, 3 – 10 cm lata, brevipetiolata, ad 3/4 – 4/5 laminae partita, lobis rotundatis vel triangularibus, apice in spinam validam ad 5 mm longam ± abrupte attenuatis, margine spinulis ad 1 mm longis sparse instructis; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, decurrentia, leviter vel ad 3/4 laminae divisa, summa linearia. Capitula subglobosa, basi ± truncata, solitaria, pedunculata vel rarissime sessilia, pedunculis 2 – 10 cm longis, plerumque brevibus, exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra vel rarissime leviter arachnoidea, ± nitida, basi 1,5 – 2 mm lata, subnervia, interiora sensim longiora quam exteriora vel exterio-

ra intermediis aequilonga, rarissime ± longiora; phylla exteriora erecta vel recurvata vel refracta; phylla intermedia in parte supra medium patula vel recurvata; phylla interiora erecta vel leviter patula, longiora, acuminata, purpurea. Corolla purpurea, 15 – 16 mm longa, pars angusta tubi 5 – 6 mm longa, laciniis 3 – 4,5 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 9 – 13 mm longus, albidus.

Clavis subspecierum

1. Caulis usque ad capitulum alatus vel rarissime superne 1 – 2 cm exalatus, albi-tomentosus; folia utrinque glabra, valde divisa, multijuga, valde spinosa: C. ssp. assoi (Willk.) Kazmi

1. Caulis infra capitulum longe exalatus; folia supra glabra, subtus in nervis pilis non septatis non crispis obtecta, satis leviter divisa, ± paucijuga, leviter spinosa

   2. Capitula minora, basi rotundata; involucri phylla interiora sensim longiora quam exteriora, valde inaequalia: A. ssp. vivariensis

   2. Capitula maiora, basi truncata; involucri phylla exteriora et intermedia ± aequalia vel exteriora interdum longiora quam intermedia: B. ssp. australis (Jord.) Nym.

A. ssp. vivariensis

Capitula satis minora, basi rotundata. Involucri phylla lanceolata, semper glabra, valde inaequalia, exteriora et intermedia apice in spinam brevem ad 1 mm longam, tenuem ± gradati attenuata, erecta vel apice leviter patula.

Verbreitung: Frankreich, Schweiz, Spanien.

C. vivariensis ist in den südlichen und südwestlichen Teilen von Frankreich, in den nördlichen und nordöstlichen Teilen von Spanien und in Ligurien verbreitet. Die ssp. vivariensis nimmt in ihrer Verbreitung eine zentrale Stellung unter den drei Unterarten ein. Sie unterscheidet sich von den beiden anderen durch den Besitz von sehr ungleichen, mehr oder weniger lanzettlichen Hüllschuppen mit deutlicher, sichtbarer Mittelrippe.

Sie sind kahl, glänzend und gehen allmählich in eine bis 1 mm lange Dornspitze über

B. ssp. australis (Jord.) Nym. Consp. Fl. Eur. 2:412 (1878).

C. australis Jord. Adnot. Cat. Grenob. 1 (1849).

C. recurvatus Jord. l. c. 14 (1849).

C. recurvatus var. nicaeensis Rchb. f. Ic. Fl. Germ. Helv. 15:92 (1853).

C. controversus Sudre in Lucante, Rev. de Bot. 12:22(1394).

C. nutans f. alpicolus Brachet in Bull. Soc. Roch. 29 (1902), non C. alpicolus Gillot.

C. nutans var. nigrescens (Vill.) Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3:353 (1904), pro parte.

C. virgatus Rouy, Fl. Fr. 9:80 (1905).

C. spinigerus Jord. f. australis (Jord.) Rouy, Fl. Fr. 9:80 (1905).

C. nigrescens sensu Rouy, l. c., non Vill.

C. nigrescens Vill. ssp. recurvatus (Jord.) Briq. et Cav. in Burnat, Fl. Alp. Mar. 7:84 (1931), pro parte.

C. nigrescens Vill. ssp. recurvatus (Jord.) Briq. et Cav. var. eu-recurvatus Briq. et Cav. l. c.

C. nigrescens Vill. ssp. recurvatus (Jord.) Briq. et Cav. var. australis (Jord.) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24:201 (1949).

C. nigrescens Vill. ssp. recurvatus (Jord.) Briq. et Cav. var. virgatus (Rouy) J. Ar. l. c

Typus subspeciei: JORDAN s. n. (P).

Capitula satis maiora, basi truncata. Involucri phylla linearilanceolata, glabra vel leviter arachnoidea, exteriora et intermedia + aequalia vel exteriora interdum longiora quam intermedia, phylla exteriora apice in spinam ad 2 cm longam gradati-attenuata, erecta vel refracta, phylla intermedia apice in spinam brevem interdum ad 2 mm longam gradati vel abrupte attenuata, erecta vel

arcuati-patula vel recurvata, nervo medio interdum in parte superiore validiore; phylla interiora erecta vel patula.

Verbreitung: Frankreich, Italien, Schweiz, Spanien.

Die ssp. australis ist östlich verbreitet und hat lineallanzettliche Hüllschuppen, die mehr oder weniger behaart sind und eine bis 2 mm lange Dornspitze besitzen. Die äußeren und die mittleren Hüllschuppen sind entweder gleich lang oder die äußeren sind länger als die mittleren. Die Köpfchen sind an der Basis gestutzt und größer als bei der ssp. vivariensis.

C. ssp. assoi (Willk.) Kazmi, comb. nov.

C. nigrescens ssp. assoi Willk. Suppl. Prodr. Fl. Hisp. 105 (1893).

Typus subspeciei: LOSCOS 50 (C).

Folia valde divisa, multijuga, valde spinosa, utrinque ± glabra. Capitula satis maiora, sessilia, basi rotundata. Involucri phylla ± lineari-lanceolata, glabra vel rarissime sparse arachnoidea, omnia gradatim longiora, exteriora et intermedia plerumque erecta vel interdum refracta, nervo medio in parte superiore validiore.

Verbreitung: Spanien.

Die ssp. assoi, eine nur in Spanien verbreitete Unterart, unterscheidet sich von den beiden anderen Unterarten durch ihre sehr kurzen Köpfchenstiele und die an der Basis abgerundeten Köpfchen. Die Hüllschuppen sind kahl und allmählich verlängert, länglich-lanzettlich, mit einem sehr kurzen Dorn an der Spitze. Sie sind meist aufrecht. Manchmal sind die mittleren Hüllschuppen zurückgebogen. Die Blätter sind kahl, stark eingeschnitten, dicht gelappt und stark dornig.

32. C. hamulosus Ehrh. Beitr. Naturk. 7 : 166 (1792).

C. acanthoides sensu Pall. ex Bieb. Fl. Taur. Cauc. 2 : 268 (1808), non L.

C. hamulosus var. pseudocollinus Schmalh. Fl. Südwest-Russl. 317 (1886).

C. nigrescens Vill. ssp. hamulosus (Ehrh.) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 203 (1949).

C. nigrescens Vill. ssp. hamulosus (Ehrh.) J. Ar. var. euhamulosus J. Ar. l. c.

C. nigrescens Vill. ssp. hamulosus (Ehrh.) J. Ar. var. ambiguus J. Ar. l. c. pro parte.

C. pseudocollinus (Schmalh.) Klok. in Bisn. rosl. URSR 566 (1950).

Typus speciei: EHRHART (non vidi).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, leviter arachnoideus, simplex vel ramosus, alatus; alis in parte inferiore caulis ad 5 mm latis, superne decrescentibus, crispis, angustis, spinosissimis, spinis minutis ± non vulnerantibus. Folia supra pilosa vel pilis non septatis, non crispis leviter obtecta, subtus pilis crispis vel non crispis, septatis vel non septatis dense obtecta; folia basalia angusti-lanceolata, ad 25 cm longa, ad 5 cm lata, inferne sensim angustiora, brevipetiolata, ad 4/5 laminae vel usque ad costam mediam partita, lobis ovatis vel variabilibus, oppositis vel alternis, distantibus, margine lobulatis, spinosissimis, spinis minutis, non vulnerantibus; folia caulina sensim decrescentia, decurrentia. Capitula subglobosa vel globosi-campanulata, basi rotundata, solitaria, apice pedunculi ± longe exalati, superne breviter albi-tomentosi nutantia vel erecta. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra vel leviter arachnoidea, ad 1 mm lata, lineari-lanceolata vel linearia, subnervia, phylla exteriora breviora, apice acuminata vel mucronata, adpressa vel superne apice patula; phylla intermedia longiora, plerumque apice in spinam brevem ad 1 mm longam ± abrupte contracta, mediis basi adpressa, apice ± patenti-arcuata vel recurvata; phylla interiora apice leviter villosa et interdum omnia recurvata. Corolla purpurea, 16 – 18 mm longa, pars angusta tubi 8 – 9 mm longa, laciniis 5 – 6 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 11 – 15 mm longus, albidus.

A. ssp. hamulosus

Folia supra pilosa, subtus pilis crispis septatis leviter vel dense obtecta. Involucri phylla glabra vel leviter arachnoidea.

Verbreitung: Jugoslawien, Österreich, Rumänien, Russland, Tschechoslowakei, Türkei, Ungarn.

Ssp. hamulosus unterscheidet sich von der ssp. hystrix durch die kleineren Köpfchen, kürzeren Köpfchenstiele und durch die Blätter, die schwach mit septierten und unseptierten Haaren besetzt sind, während die ssp. hystrix stets nur unseptierte und kurze Haare hat. Die ssp. hamulosus nimmt das nordwestliche Areal der Gesamtart ein, während ssp. hystrix sich in den nördlich und südlich an das Schwarze Meer angrenzenden Ländern findet.

B. ssp. hystrix (C. A. Mey.) Kazmi, comb. nov.

C. hystrix C. A. Mey. Verz. Pfl. Cauc. 71 (1831).

C. nigrescens Vill. ssp. hystrix (C. A. Mey.) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 204 (1949).

C. stenocephalus Tamamsch. in Not. Syst. Herb. Inst. Bot. Acad. Sci. USSR 16 : 468 (1954).

Typus subspeciei: C. A. MEYER (non vidi).

Folia supra pilosa, subtus pilis non crispis non septatis dense obtecta. Involucri phylla leviter vel dense arachnoidea.

Verbreitung: Rußland, Persien.

33. C. uncinatus M. Bieb. Fl. Taur. Cauc. 3 : 553 (1819).

C. nigrescens Vill. ssp. uncinatus (M. Bieb.) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 204 (1949).

Typus speciei: M. BIEBERSTEIN (non vidi).

Herba erecta, ad 50 cm alta. Caulis sulcatus, simplex vel in parte superiore ramosus ramis brevioribus alatis, alis angustis cr. ad 0,5 cm latis, usque ad basin partitis, continuis vel interruptis, profunde divisis, lobis ± semiorbicularibus, spinosissimis et spinis flavis angustis vulnerantibus. Folia supra leviter vel dense arachnoidea, subtus pilis non septatis non crispis brevioribus dense obtecta vel lanata; folia basalia ad 12 cm longa, ad 3 cm lata, ambitu lanceolata, subpinnatisecta, lobis ± alternis, obovatis, ad marginem dentatis vel dentati-lobatis, lobulis triangularibus, ad apicem in spinam minutam cr. 1,5 mm longam ± abrupte gradatim attenuatis, ad marginem ciliatis, lobis distantibus; folia caulina basalibus similia, decrescentia, decurrentia, summa linearia spinosa. Capitula 2 – 3 cm longa, 2,5 – 4 cm lata, subglobosa, e basi truncata, solitaria, brevi- vel longi-pedunculata pedunculis exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, leviter vel dense arachnoidea, 1 – 1,5 mm lata, lineari-lanceolata, e basi ± latiora, superne angustiora, ad apicem in spinam angustiorem gradatim attenuata, exteriora erecta vel patula, intermedia recurvata, interiora erecta vel omnia fortiter recurvata. Corolla purpurea, 21 – 23 mm longa, pars angusta tubi 12 – 13 mm longa, laciniis 7 – 8 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 10 – 14 mm longus, albidus.

C. uncinatus ist von der nahe verwandten C. hamulosus durch die größeren, viel stärker behaarten und länger gestielten Köpfchen getrennt. Die Hüllschuppen sind breiter und laufen allmählich in eine lange Dornspitze aus. Sie sind alle nach außen gebogen. Von C. nigrescens, die ihr in der Form der Köpfchen und Hüllschuppen ähnelt, unterscheidet sich die Art durch die größeren Blätter, die bis zur Mittelrippe eingeschnitten sind. Die Blätter sind dicht mit nicht septierten Haaren besetzt.

A. ssp. uncinatus

Folia subpinnatisecta lobis lanceolatis, supra leviter arachnoidea, subtus dense albi-tomentosa. Capitula arachnoidea. Involucri phylla erecta vel recurvata.

Verbreitung: Rußland.

B. ssp. davisii Kazmi, ssp. nov.

Typus subspeciei: DAVIS 33329 (K).

Folia basalia non vidi, caulina ambitu lanceolata, usque ad 4/5 laminae irregulariter pinnatifida, lobis ± triangularibus vel semiorbicularibus, supra glabra, subtus in nervis dense arachnoidea. Capitula densissime arachnoidea. Involucri phylla omnia valde recurvata.

Verbreitung: Rußland.

Die ssp. davisii unterscheidet sich von der Typus-Unterart durch die sehr behaarten Köpfchen und längere Dornen an den Spitzen der Hüllschuppen und die weniger eingeschnittenen Blätter. Die ssp. uncinatus kommt gewöhnlich in größerer Höhe als die ssp. davisii vor.

34. C. transcaspicus Gandgr. in Bull. Soc. Bot. Fr. 65 : 37 (1918).

C. nigrescens ssp. hamulosus (Ehrh.) J. Ar. var. persicus J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 203 (1949).

Typus speciei: SINTENIS 1734 (P).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, glaber vel leviter arachnoideus, simplex vel in parte superiore ramosus ramis longioribus inaequalibus, alatus alis continuis ad 1 cm latis, plerumque usque ad basin divisis, lobis in parte inferiore caulis ± semiorbicularibus, dentatis, dentibus triangularibus, ad apicem in spinam vulnerantem ad 3 mm longam attenuatis, in parte superiore caulis angustioribus, spinosissimis, spinis brevioribus. Folia ad 15 cm longa, ad 5 cm lata, supra glabra vel sparse pilosa, subtus glabra vel pilis non septatis non crispis leviter obtecta, lanceolata, ad 3/4 – 4/5 laminae partita, lobis sinuati-rotundatis vel 3-lobatis, lobulis ad apicem in spinam 2 mm longam ± abrupte attenuatis, margine ciliatis; folia caulina inferiora sursum decrescentia, decurrentia, plerumque ad 2/3 laminae pinnatifida, lobis distantibus, oblique ovatis; folia caulina superiora ± linearia, ad margi-

nem dentata. Capitula ad 4 cm longa, ad 5 cm lata, subglobosa, e basi rotundata vel rarissime leviter truncata, solitaria, sessilia vel rarissime pedunculata pedunculis brevibus, exalatis, leviter albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra vel leviter arachnoidea, ad 1,5 mm lata; phylla exteriora et media valde nervata, lanceolati-linearia, ad apicem in spinam tenuem ad 1,5 mm longam sensim attenuata; phylla exteriora inferne ± adpressa, superne patentia; phylla intermedia patula vel recurvata; phylla interiora inermia, purpurea. Corolla purpurea, 19 – 22 mm longa, pars angusta tubi 12 – 14 mm longa, laciniis 5 – 6 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 14 – 17 mm longus, albidus.

C. transcaspicus ist in Persien verbreitet und unterscheidet sich von der sehr nahe verwandten C. uncinatus durch die linealisch-lanzettlichen Hüllschuppen, die aufrecht oder ± abgespreizt und nicht zurückgebogen sind. Sie sind weniger behaart, die Köpfchen sind sitzend oder sehr kurz gestielt, die Blätter sind weniger tief geteilt und stark bedornt. Die andere nahe verwandte Art ist C. hamulosus, von der sie sich durch den Besitz von größeren Köpfchen, von Hüllschuppen mit kleiner Dornspitze unterscheidet. Sie hat außerdem einen breit geflügelten Stengel. Die Art hat zwei Unterarten; davon ist die ssp. macrocephalus auf das Elbursgebirge beschränkt, während die ssp. transcaspicus eine nördliche und nordöstliche Verbreitung hat. Die ssp. transcaspicus unterscheidet sich von der ssp. macrocephalus durch die dicht behaarten Blätter und die langgestielten Köpfchen.

A. ssp. transcaspicus

Folia supra glabra vel pilosa vel leviter arachnoidea, subtus dense arachnoidea. Caulis in parte superiore longe exalatus, dense albi-tomentosus, inferne arachnoideus. Involucri phylla sparse vel dense arachnoidea, interdum ± latiora, patula vel ± subrecurvata.

Verbreitung: Persien, Rußland.

B. ssp. macrocephalus (J. Ar.) Kazmi, comb. nov.

C. uncinatus ssp. transcaspicus sensu Rech. f. in Ann. Naturh. Mus. Wien 54 : 15 (1944), non C. transcaspicus Gdgr.

C. nigrescens ssp. hamulosus (Ehrh.) J. Ar. var. macrocephalus J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 302 (1949).

Typus subspeciei: BORNMÜLLER 7288 (P).

Folia supra glabra, subtus leviter arachnoidea; Caulis usque ad capitulum foliatus, pilosus vel leviter araneosus. Capitula sessilia vel pedunculata pedunculis ad 2 cm longis exalatis albi-tomentosis. Involucri phylla glabra vel leviter arachnoidea, ± omnia subrecurvata.

Verbreitung: Persien.

35. C. poliochrus Trautv. in Act. Hort. Petrop. 3, 2 :272 (1875).

Typus speciei: BACKER 36 (LE).

Herba erecta, ad 1/2 m lata. Caulis gracilis, simplex vel ramosus, arachnoideus, alatus alis angustis continuis vel interruptis, leviter vel profunde divisis, lobis ± semiorbicularibus, minute spinosis. Folia supra pilosa vel leviter pilis non crispis non septatis instructa, subtus semper dense albi-tomentosa; folia basalia oblanceolata vel obovata, inferne decrescentia, ad marginem irregulariter sinuata vel ad 1/2 laminae lobata lobis triangularibus vel rotundatis, ad marginem spinosissime ciliatis, interdum brevipetiolatis; folia caulina sensim decrescentia, decurrentia, summa angustiora, linearia. Capitula globosi-ovoidea, solitaria, e basi ± truncata, ad 3 cm longa, ad 2,5 cm lata, pedunculis ad 4 cm longis, exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, arachnoidea, lanceolata vel lanceolati-linearia; phylla exteriora et intermedia e basi ad 1,5 mm lata, latiora, superne angustiora ± leviter canaliculata, ad apicem in spinam tenuem sensim attenuata, acuminata, apice ± villosa, ad marginem ± ciliata. Corolla purpurea, 16 – 17 mm longa, pars angusta tubi 5 – 6 mm longa, laciniis 5 – 6 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 11 – 13 mm longus, albidus.

Verbreitung: Rußland.

C. poliochrus ist nahe mit C. hamulosus ssp. hystrix verwandt, von der er sich durch den Besitz von unterbrochen geflügelten Stengeln und breiten Hüllschuppen unterscheidet. Die Hüllschuppen sind an der Basis 1,5 mm breit und werden allmählich schmäler. Der schmale Teil ist mehr oder weniger eingerollt. Die Blätter besitzen immer unseptierte Haare. Sie sind auf der Oberseite weniger, auf der Unterseite dichter behaart. Die Pflanzen sind gewöhnlich niedrig mit dünnen Stengeln.

36. C. amanus Rech. f. in Ann. Naturhist. Mus. Wien 57 : 93 (1950).

Typus speciei: HARADJAN 546 (G).

Herba erecta, cr. 60 cm alta. Caulis crassus, profunde striati-sulcatus, inferne atrobrunneus, ceterum brunnescenti-virens, inferne parce, superne densius araneosus, praecipue foliosus foliis decurrentibus alatis; alae angustae, 2 – 4 mm latae, sinuati-lobulatae lobis basin versus diminutis cuneatim attenuatis, lobulis late ovati- vel triangulari-lanceolatis, ad 3,5 mm longis, spinis tenuibus ad 2,5 mm longis. Folia basalia et caulina inferiora emarcida; caulina oblongi-lanceolata, 3 – 4 cm longa, obtusa, leviter sinuati-lobata, dentata, tenuiter spinulosa, infra medium latissima, ad 1,4 cm lata, basin versus cuneatim attenuata, longe decurrentia; folia caulina superiora obovati-lanceolata, ad 8 cm longa, ad 2,5 cm lata, obtusa, lamina ad quartam partem tantum incisa, margine sinuati-lobulata lobulis late ovati- vel plerumque triangulari-lanceolatis, in spinas tenues 2 – 3 mm longas excurrentibus, utrinque 1 (– 2)-dentatis, spinis 2 mm longis, inter eas minute spinulosis, lamina basi abrupte attenuata, utrinque pallide viridis, longe decurrens; nervus medianus subtus prominens, nervi laterales tenuiter pennati et reticulati-anastomosantes; indumentum supra tenuissime araneosus, evanescens, subtus paulo densius canescenti-araneosum. Capitula longe pedunculata pedunculis exalatis, solitaria, ovati-globosa, spinulis inclusis 4 cm diam., pappo exserto incluso 3 cm longa. Involucri phylla multiseriata, imbricata, ab exterioribus ad interiora sensim aucta, exteriora lanceolata, ± 2 cm longa, e basi 2 – 2,8 mm lata sensim attenuata, spinis cr. 2 mm longis subhorizontaliter patentibus; phylla media sensim elongata, ad 2,3 cm longa, lanceolata, e basi ± 3 mm lata sensim attenuata, nervo unico supra carinata, in spinulam us-

que ad 3 mm longam excurrentia basi appressa ceterum paulo recurvata, phylla interiora paulo elongata ad 2, 4 cm longa, intima usque ad 2,6 cm longa, lineari-lanceolata, longissime in spinulam usque ad 3 mm longam attenuata, erecta, sub apice subpatule recurvata; phylla omnia brevissime puberula, in capitulis iunioribus laxe araneosa, basin versus straminea, ceterum viridia, interdum superne violacei-suffusa. Corolla purpurea, 22 – 27 mm longa, pars angusta tubi 8 – 13 mm longa, laciniis 5 – 7 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 12 – 15 mm longus, albidus.

Verbreitung: Syrien.

37. C. candicans Waldst. et Kit. Pl. Rar. Hung. 1 : 85 (1802), t. 83.

C. candicans var. collinus Vis. Fl. Dalm. 2 : 47 (1847).

C. candicans var. genuinus Vis. l. c.

C. flavescens C. Koch in Linnaea 24 : 394 (1851).

C. cinereus sensu Janka in Linnaea 30 : 583 (1859), non M. B.

C. collinus sensu Beck in Ann. Naturhist. Mus. Wien 2 : 138 (1894-95), non Waldst. et Kit.

C. candicans var. typicus Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 357 (1904).

C. candicans var. alatus K. Maly, Glasn. 38 : 127 (1926).

C. candicans var. suhensis (Beck) Rohl. in Sitz. Bot. Ges. Wien 39 : 40 (1930).

C. candicans ssp. eu-candicans Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 2 : 706 (1931).

C. candicans ssp eu-candicans var. suhensis (Beck) Hayek, l. c.

C. candicans var. albanicus Bald. in Mem. R. Accad. Sc. Inst. Bolog. 5, 9: 538.

C. candicans ssp. eu-candicans var. albanicus (Bald.) Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 2 : 706 (1931).

C. candicans ssp. eu-candicans var. alatus (Maly) Hayek, l. c.

Typus speciei: WALDSTEIN et KITAIBEL (non vidi).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, leviter vel dense arachnoideus, in parte inferiore foliatus, superne paucifoliatus vel efoliatus, plerumque in parte infra capitulum brevi- vel longi-exalatus, rarissime fere usque ad capitulum alatus; alis inferne ad 1,5 (– 2) cm latis, usque ad basin partitis, lobis semiorbicularibus vel ovatis vel triangularibus ad marginem spinosissimis vel ± lobatis, lobulis ± triangularibus, ad apicem in spinam ± validam vulnerantem ad 3 mm vel rarissime ad 6 mm longam sensim attenuatis, ad marginem spinis minutis vel rarissime ad 2 mm longis armatis; alis in parte superiore angustioribus, spinosissimis. Folia supra pilosa vel leviter arachnoidea, subtus pilis non septatis, non crispis dense obtecta, albi-tomentosa vel lanata; folia basalia oblanceolata, ad 30 cm longa, ad 7 cm lata, ad 5/6 vel fere usque ad medium partita, inferne sensim decrescentia, petiolata petiolis ad marginem spinosis spinis distantibus; lobis paucis, oblique ovatis vel lanceolatis, inaequaliter lobatis, lobulis ± semiorbicularibus vel triangularibus, ad apicem rotundatis mucronatis vel acuminatis, ad marginem spinis minutis vel rarissime validis paucis instructis; folia superiora basalibus similia, lanceolata, sensim decrescentia, decurrentia, summa angustiora, breviora. Capitula 2 – 3 cm longa et lata, e basi rotundata vel leviter truncata, solitaria, erecta vel nutantia, brevi- vel longi-pedunculata pedunculis exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra vel dense arachnoidea, sensim longiora vel exteriora et intermedia aequalia, ad 1 mm lata, nervis mediis prominentibus; phylla exteriora lineari-lanceolata, ad apicem in spinam minutam ± validam abrupte terminata, erecta vel ad apicem patula vel recurvata; phylla intermedia e basi lanceolata vel ovata, in parte superiore linearia, subnervia, ad apicem tenuia inermia; phylla interiora subnervia, in parte basin versus oblongi-lanceolata, superne angustiora, linearia, multo longiora quam intermedia, purpurea, tenuissima, ad apicem acuminata, ad marginem ± ciliata, erecta vel patula. Corolla purpurea, 18 – 20 mm longa, pars angusta tubi 6 – 7 mm longa, laciniis 5 – 8 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 9 – 12 mm longus, albidus.

WALDSTEIN und KITAIBEL haben aus Ungarn zwei Arten beschrieben: C. candicans und C. collinus, die in ihrere Be-

schreibung durch die Form der Blätter und die Breite der Stengelflügel unterschieden sind. Diese Unterschiede sind sehr gering. KERNER (Schedae Fl. Aust. Hung. 1 : 80, 1881) wies später darauf hin, daß große Unterschiede in der Samengröße bestehen. In der Literatur finden sich in der Beurteilung der beiden Arten starke Differenzen. Einige Autoren behandeln diese trotz der geringfügigen Unterschiede als zwei getrennte Arten, während andere Autoren C. collinus als Synonym zu C. candicans ziehen. Unglücklicherweise hatten wir kein Typusexemplar zu unserer Verfügung. Beim Studium von Pflanzen von der Typus-Lokalität fanden wir neben den von WALDSTEIN und KITAIBEL angegebenen Differenzen größere Unterschiede im Umriß der inneren Hüllschuppen. Bei C. collinus laufen die inneren Hüllschuppen allmählich in eine kurze Spitze aus, während sie bei C. candicans von halber Länge an plötzlich in einen schmalen Teil zusammengezogen sind. Dieses Merkmal der Hüllschuppen wurde von BORBAS (Termeszet, Mai 121, 1877) beobachtet und er beschrieb C. cylindricus, den HAYEK später zu einer Unterart von C. candicans machte. Wir sind der Ansicht, daß C. candicans und C. collinus auf Grund der oben angeführten Merkmale zwei gut trennbare Arten sind. C. candicans ist auf der Balkanhalbinsel verbreitet, während C. collinus in Nordost-Italien, in den östlichen Teilen von Österreich und der Tschechoslowakei, in Ungarn, in Rumänien und an der östlichen Küste der Adria vorkommt.

C. candicans unterscheidet sich von dem nahe verwandten C. adpressus durch seine weniger herablaufenden oberen Blätter, die entfernt stehenden Blattlappen und die schmalen inneren Hüllschuppen.

C. candicans ist in den östlichen Teilen von Bulgarien und Südrumänien durch die ssp. globifer vertreten, die mehr oder weniger gleichlange mittlere und äußere Hüllschuppen, die sehr dicht behaart sind, besitzt.

A. ssp. candicans

Involucri phylla sensim longiora, glabra vel leviter arachnoidea, exteriora et intermedia inaequalia, valde nervata, erecta vel ad apicem patula vel recurvata.

Verbreitung: Albanien, Bulgarien, Griechenland, Jugoslawien, Rumänien.

B. ssp. globifer (Vel.) Kazmi, comb. nov.

C. globifer Vel. Fl. Bulg. 300 (1891).

Typus subspeciei: STRIBNYI 2957 (W).

Involucri phylla exteriora et intermedia ± aequalia, plerumque dense arachnoidea vel interdum leviter arachnoidea, satis tenuiter nervata.

Verbreitung: Bulgarien, Rumänien.

38. C. collinus Waldst. et Kit. Pl. Rar. Hung. 3 : 257 (1807-12).

C. cylindricus Borb. in Termeszet 121 (1877).

C. brachycephalus Schur, Enum. Pl. Transsilv. 417 (1886).

C. candicans var. collinus (Waldst. et Kit.) Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 357 (1904).

C. candicans x C. pycnocephalus Borb. sec. Javorka in Bot. Közlem. 13 : 22 (1914).

C. candicans ssp. cylindricus (Borb.) Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 2 : 707 (1931).

Typus speciei: WALDSTEIN et KITAIBEL (non vidi).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, leviter vel dense arachnoideus, ramosus, alatus; alis in parte inferiore latis, continuis, sinuatis vel profunde divisis, lobis ± semiorbicularibus, dentatis vel lobatis, lobulis ± triangularibus, ad apicem in spinas tenues angustas ad 2 mm longas attenuatis, margine sparse spinulosis; alis in parte superiore caulis sensim angustioribus, crispi-spinosis. Folia ad 20 cm longa, ad 5 cm lata, supra sparse pilosa, subtus pilis non septatis non crispis leviter vel dense obtecta; folia basalia oblanceolata vel obovata, lobata vel subpinnatisecta, pauci-lobata lobis distantibus ± semiorbicularibus vel ovatis, ad marginem integerrimis vel ± 3 – 5-lobatis, aequalibus, lobulis ovatis vel triangularibus, ad apicem ± rotundatis, mucronatis vel acuminatis, in spinam ad 3 mm longam vulnerantem attenuatis,

ad marginem ciliatis, lobo terminali maiore; folia in parte inferiore sensim decrescentia, folia caulina sensim decrescentia, decurrentia, summa linearia, angustiora, breviora. Capitula 2 – 3 cm longa et lata, ovoidei-globosa vel ovoidea, plerumque e basi rotundata vel rarissime leviter truncata, solitaria, pedunculata pedunculis brevioribus vel longioribus, exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, 1 mm lata, glabra vel rarissime leviter arachnoidea, sensim longiora, lineari-lanceolata, phylla exteriora ± valde nervata, ad apicem in spinam minutam ± sensim attenuata, erecta, adpressa, phylla externa seriei intermediae exterioribus similia, intima ad apicem in spinam non vulnerantem minutam ∓ abrupte attenuata vel apice in appendicem tenuem longiorem inermem excurrentia, erecta vel patentia; phylla interiora longiora, ad apicem ± villosa, apice acuminata, inermia, erecta vel patula. Corolla purpurea, 19 – 20 mm longa, pars angusta tubi 7 – 8 mm longa, laciniis 5 – 6 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 11 – 13 mm longus, albidus.

C. collinus ist in den nordwestlichen Teilen von Ungarn und den östlichen Teilen der Tschechoslowakei durch die ssp. glabrescens vertreten, die sich von der ssp. collinus durch die kleineren, weniger behaarten, gelappten oder unregelmäßig gebuchteten, am Rand wenig bedornten Blättern unterscheidet.

A. ssp. collinus

Folia pro rata maiora, subtus dense albi-tomentosa, pinnatipartita vel pinnatisecta lobis ovatis 3 – 5-lobatis, lobulis ad apicem in spinam ± validam, ad 3 mm longam attenuata, ad marginem spinosi-ciliata.

Verbreitung: Griechenland, Italien, Jugoslawien, Österreich, Ungarn.

B. ssp. glabrescens (Sag.) Kazmi, comb. nov.

C. candicans var. glabrescens Sag. in Allgem. Bot. Zeitschr. 18 : 48 (1913).

C. candicans ssp. cylindricus (Borb.) Hayek var. glabrescens (Sag.) Hayek, Prodr. Fl. Penins. Balcan. 2 : 707 (1931).

Typus subspeciei: SAGORSKI (non vidi).

Folia pro rata minora, subtus leviter albi-tomentosa, lobata vel irregulariter sinuata, ad marginem et ad angulos spinis minutis ad 1 mm longis non vulnerantibus instructa.

Verbreitung: Rumänien, Tschechoslowakei, Ungarn.

39. C. carduelis (L.) Gren. in Billotia 1 : 14 (1864).

Arctium carduelis L. Syst. Nat. ed. 12, 2 : 528 (1767).

Cirsium arctioides Scop. Fl. Carniol. ed. 2, 2 : 124 (1772).

Carduus arctioides (Scop.) Willd. Spec. Plant. 3 : 1656 (1804).

C. alpestris Willd. l. c.

C. alpestris Waldst. et Kit. Pl. Rar. Hung. 3 : 296, t. 267 (1812).

C. centauroides Hoppe ex DC. Prodr. 6 : 628 (1837).

C. defloratus form 6 Koch, Syn. ed. 2, 461 (1844).

C. carlinaefolius sensu Vis. Fl. Dalm. 2 : 47 (1847), non Lam.

C. medius sensu Wulfen, Fl. Nor. 681 (1858), non Gouan.

C. defloratus var. pinnatifidus Maly, Fl. Deutschl. 225(1860), non Neilr.

C. carduelis var. flavescens Pach. et Jabborn. Fl. Kärnth. 2 : 127 (1884).

C. defloratus var. carduelis (L.) Gugl. f. flavescens (Pach. et Jabborn.) Gugl. in Mitt. Bayer. Bot. Ges. 8 : 140(1908).

C. defloratus ssp. carduelis (L.) Hayek in Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. VI, 2 : 854 (1928).

C. defloratus ssp. carduelis (L.) Hayek var. alpestris (Willd.) Hayek, l. c.

C. carduelis (L.) Kerner var. alpestris (Willd.) Rosse in Rohl. Consp. Fl. Montenegr., Preslia 41 : 38 (1942).

C. defloratus ssp. carduelis (L.) Hayek var. carduelis J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 211 (1949).

Typus speciei: LINNE (non vidi).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, glaber vel leviter arachnoideus, simplex vel in parte superiore pauci-ramosus, ramis plerumque longioribus, alis interruptis angustioribus, in parte inferiore ad 1,5 cm latis, superne sensim decrescentibus, lobatis vel profunde divisis, lobis lanceolatis vel triangularibus, distantibus, apice spinulis minutis ad 1 mm longis terminatis, margine ± integris. Folia supra glabra vel interdum sparse pilosa, subtus pilis non crispis non septatis sparse vel dense obtecta; folia basalia oblanceolata vel ovati-lanceolata, cr.10 – 20 cm longa, 3 – 8 cm lata, ad 5/6 laminae vel fere usque ad costam partita, inferne decrescentia, lobis paucis, distantibus, oblongi-lanceolatis vel oblique ovatis, ad marginem basin versus integris vel rarissime lobatis. apicem versus 2 – 3-lobatis lobulis ovatis vel oblique semiorbicularibus, apice ± rotundatis, mucronatis, ad marginem ciliatis, lobis terminalibus longioribus; folia superiora basalbius similia, sensim decrescentia, decurrentia, summa leviter decurrentia vel rarissime sessilia. Capitula ad 3,5 cm longa et lata, globosa, e basi rotundata vel rarissime leviter truncata, solitaria, ± nutantia, longipedunculata pedunculis exalatis, in parte infra capitulum albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, ad 1 mm lata, linearia, glabra vel leviter arachnoidea, sensim longiora, exteriora ad apicem in spinam tenuem brevem non vulnerantem ± abrupte attenuata, erecta vel patula vel rarissime valde refracta; phylla intermedia plerumque superne subnervia, tenuissima, purpurea, erecta vel ± patula; phylla interiora longiora, acuminata, ± erecta. Corolla purpurea, 13 – 14 mm longa, pars angusta tubi 5 – 6 mm longa, laciniis 4 – 5 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 8 – 10 mm longus, albidus.

Verbreitung: Italien, Jugolsawien, Österreich.

C. carduelis ist auf Grund des Vorkommens von unseptierten, dünnen, weißen Haaren auf der Unterseite der Blätter näher mit den Arten der Series Candicantes verwandt als mit den Vertretern der Series Deflorati. Bei C. carduelis und C. kerneri variiert die Behaarung je nach dem Alter. Bei einigen alten Exemplaren finden wir auf der Unterseite der Blätter kaum Haare, während an den oberen Stengelblättern immer Haare anzutreffen sind. Bei den Arten der Series Deflorati finden wir diesen Haartyp nicht.

Darüber hinaus wurde bemerkt, daß in den Arealen der beiden Series ein großer Unterschied besteht. Die Vertreter der Series Candicantes gehen in ihrer Verbreitung nicht in die westlichen Teile von Norditalien, Österreich und der Tschechoslowakei, sondern beschränken sich auf die östlichen Gebiete.

C. carduelis unterscheidet sich von C. kerneri durch seine weniger herablaufenden oberen Stengelblätter und die unterbrochenen Flügel der oberen Teile des Stengels. Die Blattlappen sind eiförmig und sitzen nicht so dicht wie bei C. kerneri.

Variation:

1. (C. carduelis (L.) Gren.) Blattlappen nur am oberen Rand eingeschnitten.
2. (C. alpestris Willd.) Blattlappen symmetrisch eingeschnitten.
3. Blätter relativ wenig behaart. (Velebit, JANCHEN (WU)).

40. C. kerneri Simk. Termesz. Fuset. 10:181 (1886).

C. arctioides sensu Besser, Enum. Pl. Volh., Podol., etc. 75 (1822), non Willd.

C. alpestris sensu Schur, Sert. Fl. Transsilv. nr. 1460 (1853), non Willd.

C. nigrescens sensu Baumg. Enum. Stirp. 3:56 (1861), non Vill.

C. fussi Kerner ex Simk. Fl. Transsilv. 337 (1866), nom. nud.

C. transalpinus sensu Czetz in Erd. Muz. 6:12 (1872), non Suter.

C. hamulosus sensu Czetz, l. c., non Ehrh.

C. arctioides sensu Baumg. Mant. 71 (1876), non Willd.

C. arctioides ssp. alpestris (Willd.) Nym. Consp. Fl. Eur. 412 (1878), pro parte.

C. alpestris sensu Brandza, Prodr. Fl. Rum. 296 (1879), non Willd.

C. acanthoides sensu Grec. Enum. Fl. Rom. 35 (1880), non L.

C. transsilvanicus Borb. in Österr. Bot. Zeitschr. 36 : 247 (1886), nom. nud.

C. defloratus var. kerneri (Simk.) Gugl. in Mitt. Bayer. Bot. Ges. 8 : 140 (1908).

C. defloratus var. kerneri (Simk.) Gugl. f. rodensis Gugl. l. c.

C. defloratus ssp. carduelis (L.) Hayek var. kerneri (Simk.) Hayek in Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. VI, 2 : 854 (1928).

Typus speciei: SIMONKAI (non vidi).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, glaber vel leviter arachnoideus, alatus, in parte superiore infra capitulum exalatus, leviter arachnoideus vel dense albi-tomentosus, simplex vel plerumque in parte superiore pauci-ramosus ramis brevioribus vel longioribus; alis continuis, inferne interdum ad 3,5 cm latis, plerumque angustioribus, superne sensim decrescentibus, brevioribus, profunde vel usque ad basin partitis, lobis ovatis vel rhomboideis vel rectangularibus, ad marginem sinuatis vel profunde divisis, segmentis ovatis vel lanceolatis vel triangularibus, ad apicem in spinam tenuem vel validam ad 3 (– 4) mm longam sensim vel abrupte attenuatis, margine irregulariter ciliatis. Folia supra glabra vel interdum sparse pilosa, subtus ad nervos pilis crispis septatis sparse obtecta, lamina pilis non crispis non septatis parce vel dense instructa; folia basalia 10 – 20 cm longa, 2 – 5 cm lata, oblanceolata vel lanceolata, sessilia, ad 3/4 laminae vel usque ad costam partita, multijuga, lobis propinquis, ovatis vel ± palmatis, ad apicem in spinam tenuem vel validam ad 3 mm longam sensim vel abrupte attenuata, ad marginem spinosa vel dentata vel lobata, spinis minutis non vulnerantibus instructa, inferne decrescentia; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia; folia caulina superiora valde decurrentia. Capitula ad 2,5 cm longa et lata, globosa, e basi rotundata, solitaria, ± longipedunculata pedunculis exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, cr. 1 mm lata, leviter vel dense arachnoidea, sensim longiora, exteriora ad apicem in spinam tenuem brevem ± abrupte attenuata, erecta vel patula vel refracta, phylla intermedia plerumque superne subnervia, tenuissima, purpurea, phylla interiora longiora, purpurea, acuminata, ± erecta. Corolla purpurea, 18 – 20 mm longa, pars angusta tubi 7 – 8 mm longa,

laciniis 5 – 7 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 13 – 17 mm longus, albidus.

C. kerneri ist eine sehr variable Art, die sich von der nahe verwandten C. adpressus durch die kleineren Köpfchen, die schmäleren und längeren Hüllschuppen und die weniger behaarten Blätter unterscheidet. C. kerneri hat in Osteuropa seine Verbreitung, während C. adpressus sich im Kaukasus, der nördlichen Türkei und in den östlichen Teilen des Balkans findet.

A. ssp. kerneri

Caulis arachnoideus, pauciramosus. Folia subtus leviter vel dense arachnoidea, ad marginem tenuiter spinosa. Capitula longipedunculata. Involucri phylla media ad apicem in spinam brevem ± non vulnerantem ± abrupte attenuata.

Verbreitung: Bulgarien, Jugoslawien, Rumänien, Rußland.

Variation:

1. (C. kerneri Simk.) Blätter wenig geteilt, Blattlappen eiförmig.
2. (C. defloratus var. kerneri (Simk.) Gugl. f. rodensis Gugl.) Blätter stärker geteilt, Blattzipfel z. T. mit lanzettlichen Lappen.

B. ssp. scardicus (Gris.) Kazmi, comb. nov.

C. onopordioides var. scardicus Gris. Spicil. 1 : 246(1843).

C. scardicus (Gris.) Wettst. Beitr. Fl. Alb. 70.

C. lindtneri Rech. f. in Feddes Repert. 47 : 177 (1939).

Typus subspeciei: non vidi.

Caulis subglaber, ramosus. Folia subglabra, ad marginem valde spinosa. Capitula brevipedunculata. Involucri phylla ad apicem in spinam satis longiorem ± sensim attenuata.

Verbreitung: Albanien, Bulgarien, Griechenland, Jugoslawien.

Ssp. scardicus unterscheidet sich von ssp. kerneri durch die längeren und stärkeren Dornen des Blattrandes, die kahlen bis wenig behaarten Blätter und die kurzen Köpfchenstiele. Sie ist im Süden verbreitet, während die ssp. kerneri ein nördliches Areal einnimmt.

Variation :

1. (C. kerneri ssp. scardicus (Gris.) Kazmi) Köpfchen kugelig.

2. (C. lindtneri Rech. f.) Köpfchen mehr oder weniger zylindrisch.

41. C. seminudus M. Bieb. Fl. Taur. Cauc. 2 : 271 (1808).

Typus speciei: BIEBERSTEIN (non vidi).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis gracilis, arachnoideus, simplex vel ramosus ramis longis in parte superiore alatis, alis in parte inferiore caulis continuis vel superne interdum interruptis, angustis spinosis vel ad 1 cm latis profunde partitis, lobis variantibus ± semiorbicularibus, profunde divisis, segmentis lanceolatis ad apicem in spinam validam ad 3 mm longam sensim attenuatis, margine integris vel leviter spinosi-ciliatis. Folia supra glabra vel sparse pilosa, subtus pilis non crispis non septatis, albi-tomentosis sparse obtecta vel in nervis interdum pilis septatis, crispis obtecta, folia basalia ad 10 cm longa, ad 4 cm lata, oblanceolata vel ovata, ± integra vel sinuati-dentata vel ad 3/4 laminae partita, lobis irregulariter oblique triangularibus vel semiorbicularibus, spinosis vel sinuatis ad apicem in spinam tenuem vel ± validam attenuatis, margine integerrimis vel spinulis minutis distantibus armatis; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, leviter vel valde decurrentia, summa linearia breviora ± sessilia. Capitula ovati-globosa, e basi rotundata vel leviter truncata, ad 2,5 cm longa et lata, solitaris, longe pedunculata pedunculis infra capitulum exalatis, dense albi-tomentosis, erecta vel nutantia. Involucri phylla multiseriata, imbricata, plerumque arachnoidea vel rarissime glabra, e basi ad 1 mm lata; phylla exteriora linearia, ad apicem in spinam breviorem, non vulnerantem sensim attenuata; phylla intermedia longiora, infra medium oblongi-ovata, enervia, supra medium linearia nervis

prominentibus, ad apicem in spinam breviorem non vulnerantem ± abrupte contracta; phylla interiora subnervia, oblongi-lanceolata, ad apicem sensim attenuata, acuminata; phylla exteriora et intermedia plerumque erecta vel interdum superne patula, interiora erecta. Corolla violacea, 11 – 13 mm longa, pars angusta tubi 5 – 6 mm longa, laciniis 4 – 5 mm longis. Achaenia 2,5 – 3,5 mm longa. Pappus 8 – 10 mm longus, albidus.

Verbreitung: Persien, Rußland.

C. seminudus hat sehr charakteristische Hüllschuppen, die an der Basis eiförmig sind und oberhalb der Mitte in einen schmalen, linealischen Teil übergehen, während sie an der Spitze plötzlich in einen kurzen Dorn auslaufen. Die Größe der Pflanzen und ihrer Teile ist sehr variabel.

Variation:

1. (C. seminudus M. Bieb.) Köpfchen klein, Köpfchenstiele lang, unterbrochen geflügelt, Blätter klein, weniger zerteilt und dornig.
2. Köpfchen größer, Köpfchenstiele kürzer, durchgehend geflügelt, größer, mehr zerteilt und dorniger. (Persien: Rest, POLLAK (1882) (WU)).

42. C. nervosus C. Koch in Linnaea 17 : 42 (1843).

Typus speciei: KOCH 953 (LE).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, glaber vel leviter arachnoideus, simplex vel in parte superiore ramosus ramis brevioribus, alatus alis continuis, in parte inferiore caulis ad 1 cm latis, superne sensim decrescentibus, sinuatis vel interdum usque ad basin profunde partitis, lobis variantibus, interdum triangularibus, ad apicem in spinam validam angustiorem sensim attenuatis, margine integris vel ciliatis; parte infra capitulum brevi- vel longi-exalata arachnoidea vel albi-tomentosa. Folia supra glabra, subtus pilis non crispis non septatis leviter obtecta, interdum in nervis pilis crispis septatis sparse instructa; folia basalia oblanceolata, inferne sensim decrescentia, ± brevi-

petiolata, ad 10 cm longa, ad 3 cm lata, ad 1/2 laminae regulariter pinnatifida lobis oblique semiorbicularibus dentatis, dentibus ovatis vel triangularibus, ad apicem in spinam tenuem angustiorem ad 2 mm longam terminatis: folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, epetiolata, decurrentia, interdum leviter lobata, ad marginem subspinosa. Capitula ad 3 cm longa et lata, globosa, e basi rotundata vel rarissime leviter truncata, solitaria, brevipedunculata pedunculis ad 4 cm longis, dense albi-tomentosis vel lanatis. Involucri phylla 6 – 7-seriata, imbricata, ad 3 mm lata, leviter vel dense arachnoidea; phylla exteriora triangularia vel triangulari-lanceolata, nervis mediis validioribus, ad apicem sensim acuminata, adpressa; phylla intermedia exterioribus similia, longiora; phylla interiora oblongi-lanceolata, acuminata, purpurea, enervia, intermediis multo longiora. Corolla violacea, 17 – 21 mm longa, pars angusta tubi 8 – 11 mm longa, laciniis 5 – 7 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 14 – 18 mm longus, albidus.

Verbreitung: Rußland.

43. C. rechingerianus Kazmi, spec. nov.+)

Typus speciei: TENGWALL 326 (S).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis gracilis, arachnoideus, simplex vel ramosus, inferne alatus, superne longe exalatus ramis longis; alis ad 5 mm latis, continuis, irregulariter sinuatis vel leviter lobatis lobis ad apicem et marginem spinis ad 1 mm longis tenuibus non vulnerantibus sparse instructis, inter spinas laminae ciliatae. Folia supra sparse pilosa, subtus pilis non crispis non septatis leviter vel dense obtecta; folia basalia obovata vel oblanceolata, inferne sensim decrescentia, ± brevipetiolata, irregulariter sinuata vel ad 1/2 laminae pinnatilobata lobis ± semiorbicularibus, ad angulos spinis tenuibus ad 1 mm longis sparse instructa, laminae inter spinas integrae vel ciliatae; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, ovati-lanceolata, valde decurrentia, summa lanceolata, subdecurrentia, ± dense arachnoidea. Capitula globosa, e basi ± leviter truncata vel rotundata,

+) Diese Art widme ich Herrn Prof. Dr. K. H. RECHINGER.

ad 2,5 cm longa et lata, longipedunculata pedunculis infra capitulum dense albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, erecta, adpressa, ± dense arachnoidea, sensim longiora; phylla exteriora ovati- vel triangulari-lanceolata, ad 1,5 mm lata, ad apicem ± acuminata vel obtusa, ± inermia, enervia; phylla intermedia longiora, latiora, ad apicem in spinulas minutas ± abrupte attenuata, ad marginem leviter scariosa, enervia; phylla interiora longiora, angustiora, enervia, membranacea, ad apicem ± rotundata vel mucronata. Corolla purpurea, 15 – 19 mm longa, pars angusta tubi 7 – 10 mm longa, laciniis 5 – 7 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 13 – 17 mm longus, albidus.

Verbreitung: Türkei.

44. C. affinis Guss. Pl. Rar. 334, t. 57 (1826).

C. affinis var. typicus Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 356 (1904).

C. affinis var. typicus f. pollinensis Fiori, l. c.

C. affinis var. vulturius Fiori, l. c.

Typus speciei: GUSSONE, Monte Capraro (non vidi).

Herba erecta, ad 1 m alta, plerumque humilis. Caulis sulcatus, glaber vel interdum arachnoideus, rarissime leviter albi-tomentosus, a basi ramosus, alatus; ramis brevioribus, superne apteris, in parte infra capitulum exalatis, albi-tomentosis, alis continuis, inferne ad 1,5 cm latis, usque ad basin partitis, lobis lanceolatis vel triangularibus, ad apicem in spinam validam ad 3 – 4 mm longam sensim attenuatis, margine spinosi-ciliatis. Folia supra glabra, subtus nervis prominentibus, glabris vel pilis septatis crispis sparse obtectis, lamina pilis non septatis non crispis sparse vel dense obtecta; folia basalia oblanceolata, ad 12 cm longa, ad 4 cm lata, inferne sensim decrescentia, pinnatipartita, lobis rotundatis vel ovatis, oblique 3 – 5-lobulatis vel palmatis, lobulis triangularibus vel oblongi-lanceolatis, ad apicem in spinam ± validam ad 3 mm longam sensim vel abrupte attenuatis, ad marginem spinulis validis ad 1 mm longis ± irregulariter armatis; folia caulina inferiora basalibus similia, lanceo-

lata, aequalia, spinis validioribus armata; folia superiora inferioribus similia, sensim decrescentia, lobis terminalibus interdum longioribus, linearibus. Capitula ovoidei-globosa, e basi ± truncata, ad 3 cm longa, ad 2,5 cm lata, solitaria, brevipedunculata pedunculis ad 5 cm longis, exalatis, fusci-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra, 1 mm lata; phylla exteriora valde nervata, supra basin ± lata, superne angustiora, ad apicem in spinam ± validam breviorem ± sensim attenuata, erecta vel patula; phylla seriei extimae intermedia infra medium enervia vel subnervia, oblongi-ovata, superne angustiora nervis mediis prominentibus, ad apicem in spinam brevem ± abrupte attenuata, phylla seriei intimae intermedia superne tenuissima subnervia inermia; phylla interiora longiora ± subnervia, acuminata, purpurea. Corolla purpurea, 16 – 17 mm longa, pars angusta tubi 7 – 8 mm longa, laciniis 4 – 5 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longus. Pappus 9 – 12 mm longus, albidus.

C. affinis ist endemisch in Süd- und Mittelitalien. Er ist eng mit C. collinus und C. candicans verwandt, von denen er sich durch kürzere Köpfchenstiele, beinahe gleichlange äußere und mittlere Hüllschuppen und sehr dicht gelappte Blätter, die am Rand längere Dornen tragen, unterscheidet.

A. ssp. affinis

Folia subtus dense albi-tomentosa.

Verbreitung: Mittelitalien.

Variation :

1. (C. affinis Guss.) Blätter lang lanzettlich, tief geteilt, stark dornig.
2. (C. affinis var. vulturius Fiori) Blätter weniger dornig.
3. Blätter breitlanzettlich, relativ wenig zerteilt, mit kürzeren Dornen; obere Blätter mehr oder weniger stengelumfassend; Köpfchen relativ klein. (Lucania: CAVARA et GRANDE 1908 (GB)).

B. ssp. brutius (Porta) Kazmi, comb. nov.

C. brutius Porta in Nouv. Giorn. Bot. It. 9 : 287 (1879).

Typus subspeciei: HUTER, PORTA et RIGO 616 (W).

Folia subtus leviter arachnoidea vel interdum ± glabra.

Verbreitung: Süditalien.

45. C. adpressus C. A. Mey. Verz. Pfl. Cauc. 71 (1831).

C. multijugus C. Koch in Linnaea 24 : 392 (1851).

C. multijugus var. glabriusculus C. Koch, l. c.

C. multijugus var. lanatus C. Koch in Tchihatcheff, Asie Min. Desc. Phys. 2 : 336 (1866).

C. rhodopeus Velen. in Sitzungsber. Böhm. Ges. Wiss. 28 : 7 (1903).

Typus speciei: MEYER 590 (P).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, glaber vel leviter arachnoideus, simplex vel in parte superiore ramosus, inferne foliatus, alatus, superne efoliatus et exalatus; alae in parte inferiore caulis angustae, in parte medio latae, superne sensim angustiores, lobis propinquis, ovatis, margine integris vel ciliatis vel spinosi-dentatis. Folia supra glabra vel pilosa vel pilis non septatis non crispis ± longioribus sparse obtecta, subtus plerumque pilis non septatis non crispis plerumque dense vel interdum leviter obtecta, rarissime subglabra; folia basalia ad 25 cm longa, ad 8 cm lata, oblanceolata, ad apicem rotundata, inferne sensim decrescentia, usque ad medium partita, multijuga, lobis propinquis, ovatis vel obovatis, lobatis; lobulis oblique semiorbicularibus, ad marginem et apicem minute ciliatis vel ad apicem in spinam minutam ad 2 mm longam attenuatis; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, lanceolata, minus profunde divisa, valde decurrentia. Capitula globosa, e basi rotundata vel rarissime leviter truncata, ad 3 cm longa et lata, solitaria seu rarissime plurima, brevi- vel longi-pedunculata pedunculis arachnoideis vel

albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra vel arachnoidea, omnia erecta, adpressa, valde inaequalia; phylla exteriora lanceolata vel ovata, ad 1,5 mm lata, ad apicem rotundata vel rotundati-truncata, mucronata vel in spinam brevem abrupte contracta; phylla intermedia exterioribus similia, longiora; phylla interiora intermediis valde longiora, oblanceolata, acuminata, apice purpurea. Corolla purpurea, 15 – 16 mm longa, pars angusta tubi 6 – 7 mm longa, laciniis 4 – 6 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 9 – 14 mm longus, albidus.

Verbreitung: Bulgarien, Rußland, Türkei.

Variation:

1. (C. adpressus C.A.Mey.) Blätter oberseits schwach, unterseits dicht behaart; Haare der Unterseite graugrün; Hüllschuppen in der Länge stark verschieden.
2. (C. rhodopeus Vel.) Blätter beiderseits schwach behaart bis oberseits fast kahl; Hüllschuppen in der Länge stark verschieden.
3. Blätter beiderseits schwach behaart bis oberseits fast kahl; Hüllschuppen in der Länge nur wenig unterschieden, kahl. (Bulgarien: Rila planina, SCHNEIDER et BERGMANN 901 (K, W, G)).
4. Blätter beiderseits schwach behaart bis unterseits fast kahl; Hüllschuppen in der Länge nur wenig unterschieden, bahaart. (Türkei: Sakarsia, BALL B 571 (K)).

46. C. laciniatus Ledeb. Fl. Ross. 2:722 (1844-46).

C. colchicus Alboff, Prodr. Fl. Colch. 142 (1895).

Typus speciei: NORDMANN, Osurgeti (LE).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, simplex vel superne ramosus ramis ± aequalibus, glaber vel pilis crispis septatis sparse obtectus, alatus alis ad 1 cm latis, profunde partitis, lobis semiorbicularibus, propinquis, ad marginem et apicem spinis tenuibus ad 1 mm longis instructis. Folia utrinque glabra vel

supra pilosa, subtus pilis crispis septatis ad nervis leviter instructa vel subtus tota pilis non crispis non septatis leviter vel dense obtecta; folia basalia oblanceolata, 15 – 20 cm longa, 3 – 5 cm lata, leviter decurrentia, ad apicem ± rotundata, infra medium sensim decrescentia, 1/2 – 3/4 laminae pinnatilobata, lobis semiorbicularibus vel subovatis, ad marginem leviter lobulatis, lobulis ad marginem tenuiter et sparse spinosi-ciliatis; folia caulina basalibus similia, lanceolata, sensim decrescentia, ± arachnoidea, satis valde spinosa, valde decurrentia. Capitula ad apicem caulis et ramorum solitaria, globosa, ad 3,5 cm longa et lata, e basi ± rotundata, longi-pedunculata pedunculis exalatis, leviter vel dense albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, ± omnia erecta vel phylla media ad apicem leviter patula, ad 1 mm lata, glabra vel leviter arachnoidea, phylla exteriora et media minus inaequalia, lineari-lanceolata, ad apicem in spinam brevem non vulnerantem ± abrupte attenuata, phylla interiora plus longiora, supra basin oblongi-lanceolata, supra medium in partem angustiorem excurrentia, purpurea, ad apicem acuta, inermia, erecta vel leviter patula. Corolla purpurea, 15 – 17 mm longa, pars angusta tubi 7 – 8 mm longa, laciniis 5 – 6 mm longis. Achaenia ad 4 mm longa. Pappus 7 – 12 mm longus, albidus.

Verbreitung: Rußland.

47. C. argyroa Biv. Stirp. Rar. Sic. 1 : 7 (1813).

C. fastigiatus Moris, Elench. Pl. Sard. 2 : 5 (1827).

C. confertus Moris, l. c.

C. argyroa var. fastigiatus (Moris) DC. Prodr. 6 : 625 (1837).

C. bicolor Vis. Fl. Dalm. 2 : 48 (1847).

C. carlinoides sensu Dur. ex DC. Prodr. 6 : 625 (1837), non Gouan.

C. argyroa var. typicus Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 360 (1904).

C. argyroa var. typicus Fiori f. tomentosus Fiori, l. c.

Typus speciei: BIVONA-BERNARDI (non vidi).

Herba erecta, ad 0,75 m alta. Caulis sulcatus, glaber vel arachnoideus, ramosus, fere usque ad apicem alatus, alis ad 2 cm latis, continuis vel interdum in parte superiore interruptis, usque ad basin partitis, lobis oblique semiorbicularibus vel ovatis, ad marginem dentatis vel lobulatis, lobulis semiorbicularibus vel triangularibus, ad apicem in spinam brevem vel ad 6 mm longam, tenuem vel validam gradatim vel abrupte attenuatis, margine integris vel ciliatis. Folia supra glabra vel interdum sparse pilosa, subtus pilis non crispis non septatis leviter vel dense obtecta; folia basalia oblanceolata, ad apicem ± rotundata, inferne sensim decrescentia, lobata vel usque ad 4/5 laminae pinnatipartita, lobis triangularibus vel rotundatis vel ovatis, ad marginem sinuatis vel dentatis vel lobatis, lobulis ± triangularibus, ad apicem in spinam tenuem vel validam vulnerantem ad 6 mm longam sensim attenuatis, ad marginem integris vel ciliatis; folia caulina basalibus similia, decurrentia, sensim decrescentia, interdum valde spinosa. Capitula ovoidei-globosa vel subglobosa, e basi rotundata, ad apicem caulis et ramorum plerumque solitaria, interdum compluria, brevipedunculata pedunculis brevioribus, exalatis, albi-tomentosis, interdum sessilia. Involucri phylla multiseriata, imbricata, leviter vel dense arachnoidea, rarissime glabra, omnia erecta vel interdum intermedia patula et interiora ad apicem recurvata vel rarissime refracta; phylla exteriora 1 mm lata, rarissime latiora, lanceolata, ad apicem in spinam brevem gradatim vel ± abrupte attenuata, ad marginem leviter scariosa; phylla intermedia longiora et latiora, valde nervata, ad apicem in spinam brevem, validam abrupte attenuata, ad marginem et superne scariosa; phylla interiora multo longiora, subnervia, supra medium scariosa, ± dilatata, ad apicem in spinam tenuem ± abrupte attenuata, interdum in parte superiore rugulosa. Corolla purpurea, 10 – 12 mm longa, pars angusta tubi 3 – 4 mm longa, laciniis 2,5 – 3,5 mm longis. Achaenia 2,5 – 4 mm longa. Pappus 12 – 15 mm longus, albidus.

Verbreitung: Algerien, Frankreich, Griechenland, Italien, Tunesien.

C. argyroa ähnelt stark dem C. leptocladus, von dem er sich durch größere Köpfchen und durch Hüllschuppen mit starken Mittelnerven unterscheidet. Die Hüllschuppen sind im oberen Teil verbreitert. Die inneren Hüllschuppen sind ebenfalls etwas verbreitert, zurückgebogen und mehr oder weniger geschrumpft. Diese Art ist in den mittleren, östlichen und nördlichen Teilen des

Mediterrangebietes und auf den Inseln verbreitet, während C. leptocladus in den südlichen und südöstlichen Teilen des Mediterrangebietes vorkommt.

Variation:

1. (C. argyroa Biv.) Köpfchen groß, einzeln, lang gestielt;Blätter groß, tief eingeschnitten, am Rand mit kräftigen, bis 5 mm langen Dornen.
2. (C. fastigiatus Moris) Köpfchen kleiner, einzeln oder zu mehreren, sitzend bis kurz gestielt; Blätter groß, tief eingeschnitten, am Rand mit kräftigen, bis 5 mm langen Dornen.
3. Köpfchen kleiner, einzeln, kurz gestielt; Blätter klein, schwach eingeschnitten, am Rand mit schwachen, bis 2 mm langen Dornen. (Tunis: GINZBERGER (WU)).

48. C. valentinus Boiss.et Reut. in Boiss. Diagn. Pl. Nov. Ser. 11, 3:45 (1856).

C. crispus ssp. occidentalis Chass. et J. Ar. var. valentinus (Boiss. et Reut.) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24:187 (1949).

C. crispus ssp. occidentalis Chass. et J. Ar. var. valentinus (Boiss. et Reut.) J. Ar. subvar. eu-valentinus J. Ar. l. c. 188 (1949).

C. crispus ssp. occidentalis var. valentinus subvar. pycnocephaloides (Rouy) J. Ar. l. c.

C. crispus ssp. occidentalis var. valentinus subvar. eu-valentinus f. albiflorus (Willk.) J. Ar. l. c.

Typus speciei: BOURGEAU 1599 (G).

Herba erecta, ad 50 cm alta. Caulis sulcatus, arachnoideus, fere ad basin ramosus, ramis ± longis usque ad capitulum alatis, alis ad 1 cm latis, continuis vel rarissime interruptis, profunde partitis, lobis semiorbicularibus vel ± triangularibus, leviter vel profunde dentatis, dentis triangularibus ad apicem spinis tenuibus angustioribus ad 3 mm longis terminatis, ad marginem ± integer-

rimis. Folia supra glabra, subtus in nervis pilis crispis septatis leviter vel dense instructa, ceterum glabra vel leviter pilis non septatis non crispis obtecta; folia basalia obovata vel oblanceolata, apice ± rotundata, inferne sensim decrescentia, lobata vel ad 3/4 laminae pinnatifida, lobis ± rotundatis vel semiorbicularibus, ad marginem sinuati-dentatis, dentibus ± triangularibus, ad apicem in spinam tenuem angustam usque ad 3 mm longam sensim vel abrupte attenuata; folia caulina sensim decrescentia, decurrentia, lanceolata, summa interdum linearia. Capitula globosa, e basi plerumque rotundata vel rarissime leviter truncata, solitaria vel rarissime plura, sessilia vel rarissime brevipedunculata pedunculis ad 1 cm longis, exalatis, dense arachnoideis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, arachnoidea, omnia sensim longiora; phylla exteriora et intermedia lineari-lanceolata, ad marginem ± leviter scariosa, integerrima, supra basin subnervia, superne nervis validioribus, ad apicem in spinam longam angustam ± vulnerantem sensim attenuata, apice patula vel arcuati-recurvata; phylla interiora ad apicem scariosa, acuminata, ± purpurea, erecta. Corolla purpurea, 12 – 16 mm longa, pars angusta tubi 6 – 8 mm longa, laciniis 5 – 6 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 8 – 11 mm longus, albidus.

Verbreitung: Spanien.

49. C. ammophilus Hoffmgg. et Link, Fl. Portug. 187 (1820).

C. reuterianus Boiss. Diagn. Pl. Nov. Ser. 2, 3 : 44 (1842).

C. bourgeanus Boiss. et Reut., Pugill. Pl. Nov. 62 (1852).

C. malacitanus Boiss. et Reut. l. c.

Typus speciei: LINK (non vidi).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, arachnoideus, plerumque ramosus, rarissime simplex, ramis longis, usque ad apicem alatis, alis ad 2 cm latis, continuis, profunde partitis, spinosissimis vel lobis rotundatis vel semiorbicularibus leviter vel profunde divisis, segmentis lanceolatis vel triangularibus, ad apicem in spinam validam rigidam usque ad 7 mm longam sensim vel ± abrupte attenuatis, in parte superiore plus spinosissimis,

propinquis. Folia supra glabra vel sparse pilosa, subtus pilis non crispis non septatis sparse vel dense obtecta; folia basalia ad apicem ± rotundata, inferne sensim decrescentia, brevipetiolata petiolis inferne dense arachnoideis, fere usque ad mediam partem pinnatipartita, paucilobata lobis oblique rotundatis vel ovatis, ad marginem dentatis vel lobatis, lobulis ± triangularibus, ad apicem in spinam validam flavidam rigidam usque ad 5 mm longam interdum longiorem sensim attenuatis, margine integerrima vel irregulariter spinosa, spinis brevioribus; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, decurrentia, ovata vel lanceolata, ad apicem ± acuminata vel obtusa, valde spinosa et partita. Capitula ovoidea, e basi rotundata, ad 2 cm longa, ad 1,75 cm lata, ad apicem caulis et ramorum 3 – 5 nonnulla, sessilia seu rarissime solitaria, pedunculata pedunculis ad 1 cm longis, albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, ad 1 mm lata, glabra vel leviter arachnoidea, omnia sensim longiora, erecta vel adpressa; phylla exteriora lanceolata, valde nervata, ad apicem in spinas breviores, validas, rigidas sensim attenuata, ad marginem leviter scariosa; phylla intermedia exterioribus similia, longiora; phylla interiora oblongi-lanceolata, superne scariosa, ± 3-nervata. Corolla purpurea, 14 – 15 mm longa, pars angusta tubi 5 – 6 mm longa, laciniis 4 – 5 mm longis. Achaenia 2 – 3,5 mm longa. Pappus 11 – 13 mm longus, albidus.

Verbreitung: (Marokko), Portugal, Spanien.

C. ammophilus ähnelt C. gayanus und C. valentinus. Er unterscheidet sich von C. gayanus durch die kleinen, eiförmigen Köpfchen und die ganzrandigen, schmäleren mittleren Hüllschuppen; von C. valentinus durch die wenig behaarten und aufrechten Hüllschuppen. C. valentinus hat zurückgebogene Hüllschuppen, die an der Spitze einen langen, schmalen Dorn tragen.

50. C. myriacanthus Salzm. apud DC. Prodr. 6 : 624 (1837).

C. balansae Boiss. et Reut. in Boiss. Diagn. Pl. Nov. Ser. 2, 3 : 44-45 (1856).

Typus speciei: SALZMANN (G),

Herba erecta, ad 50 cm alta, interdum altior. Caulis sulcatus, arachnoideus, ramosus, usque ad basin capituli alatus, alis ad 2 cm latis, continuis, profunde partitis, spinosissimis vel lobatis, lobis ovatis vel semiorbicularibus, valde divisis, lobulis lanceolatis vel lanceolati-linearibus vel ad spinas reductis, ad apicem in spinam validam ad 1,5 cm longam flavidam sensim attenuatis, ad marginem integerrimis vel spinulis minutis armatis, lobis et lobulis propinquis. Folia supra glabra vel sparse pilosa, subtus pilis septatis crispis plerumque dense, interdum leviter obtecta; folia basalia obovata vel oblanceolata, apice ± rotundata, inferne sensim decrescentia, brevipetiolata petiolis dense pilosis, ad 3/4 laminae vel fere usque ad medium pinnatipartita, lobis ovatis vel oblique semiorbicularibus, ad marginem ciliatis vel dentatis vel lobatis, lobulis ± triangularibus, ad apicem in spinam tenuem non vulnerantem ± ad 2 mm longam transeuntibus, margine ciliatis; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, decurrentia, lanceolata, ± valde spinosa. Capitula ovoidea vel ovoidei-campanulata, e basi truncata, ad apicem caulis et ramorum 3 – 5 nonnulla, congesta, sessilia, rarissime solitaria, pedunculis spinosissimis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, leviter vel dense arachnoidea, omnia erecta, adpressa, sensim longiora; phylla exteriora lineari-lanceolata, valde nervata, ad apicem in spinam brevem rigidam sensim attenuata; phylla intermedia exterioribus similia, ad marginem ± scariosa, minute ciliata, longiora, ad apicem in spinam sensim vel interdum ± abrupte attenuata; phylla interiora latiora, longiora, superne et ad marginem scariosa, 3 – 5-nervata, acuminata, interdum infra apicem ± dilatata. Corolla purpurea, 16 – 17 mm longa, pars angusta tubi 7 – 8 mm longa, laciniis 5 – 6 mm longis. Achaenia 4 – 5 mm longa. Pappus 12 – 16 mm longus, albidus.

Verbreitung: Algerien, Marokko, Portugal, Spanien.

C. myriacanthus unterscheidet sich von C. leptocladus und C. spachianus durch die Form der Köpfchen, welche eiförmig bis eiförmig-glockenförmig sind. Die Hüllschuppen sind linealisch mit einem starken Mittelnerv und stark behaart. Die Blätter haben nur septierte Haare auf der Unterseite. Sie sind dicht gelappt und vieldornig.

Variation:

1. (C. myriacanthus Salzm.) Köpfchen an der Unterseite ab-

geflacht; Blätter am Rand mit kleineren Dornen.

2. (C. balansae Boiss. et Reut.) Köpfchen an der Unterseite abgerundet; Blätter am Rand mit längeren Dornen.

51. C. getulus Pomel, Nouv. Mater. Fl. Atlant. 2 : 275 (1862).

C. arabicus sensu Bonn. et Barr. Cat. Reis. Tun. 237, non Jacq.

Typus speciei: POMEL (non vidi).

Herba plerumque subacaulis vel interdum ad 20 cm alta. Caulis sulcatus, glaber vel arachnoideus, ramosus, alatus alis ad 1 cm latis continuis profunde divisis, lobis variantibus, semiorbicularibus vel rotundatis, sinuatis vel profunde divisis, lobulis ovatis vel lanceolatis vel triangularibus, ad apicem in spinam tenuem ad 3 mm longam, angustam sensim vel ± abrupte attenuata. Folia supra glabra vel sparse pilosa, subtus in nervis pilis crispis septatis leviter vel dense obtecta; folia basalia oblanceolata, ad apicem ± rotundata, usque ad 3/4 laminae pinnatifida, inferne sensim decrescentia, interdum brevipetiolata, ad basin dilatata, lobis rotundatis vel oblongi-ovatis, distantibus, sinuati-dentatis, dentibus triangularibus, ad apicem in spinam ad 2 mm longam tenuem non vulnerantem instructis, terminalibus, longioribus. Capitula in centro rosularum vel ad apicem caulis et ramorum 3 – 4 nonnulla, subglobosa vel ovoidea, e basi ± truncata, sessilia, ad 2 cm longa et lata. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra vel arachnoidea, omnia erecta, adpressa vel phylla intermedia interdum ad apicem patentia; phylla exteriora ad 1 mm lata, lineari-lanceolata, valde nervata, ad apicem in spinas breves sensim attenuata, ad marginem leviter scariosa, integerrima vel leviter lacerata; phylla intermedia lanceolata vel ovati-lanceolata, latiora, longiora, infra medium subnervia, superne valde nervata, ad apicem in spinam brevem vel ± longiorem ad 2 mm longam, validam sensim vel ± abrupte attenuata, superne et ad marginem scariosa, ad marginem integerrima vel lacerata, superne leviter vel ± valde lacerata, rarissime leviter dilatata; phylla interiora longiora, latiora, supra medium ± 3-nervata, ad apicem et marginem scariosa, integra, apice acuminata. Corolla purpurea, 9 – 11 mm longa, pars angusta tubi 4 – 5 mm longa, laciniis 4 – 5 mm longis. Achaenia

2 – 3 mm longa. Pappus 4 – 7 mm longus, fusci-albidus.

Verbreitung: Algerien, Ägypten, Irak, Libanon, Marokko, Tunis.

Diese Art kommt nur an der Südküste des Mediterrangebietes an sandigen Stellen vor. Sie ist gewöhnlich stengellos oder besitzt manchmal bis 20 cm hohe Stengel. Die Hüllschuppen haben einen breiten Hautrand auch an der Spitze. Die Blätter sind auf der Unterseite mit septierten Haaren besetzt. Die Köpfchen sind gewöhnlich sitzend.

52. C. leptocladus Dur. in Duch. Rev. Bot. 1:362(1845-46).

Typus speciei: DURIEU (P).

Herba erecta, ad 75 cm alta. Caulis sulcatus, leviter vel dense arachnoideus, ramosus, ramis ± longioribus, usque ad apicem alatis alis ad 1 cm latis, superne angustioribus, continuis vel rarissime interruptis, profunde partitis, lobis semiorbicularibus, ad marginem spinosissimis vel dentatis, dentibus ad apicem spinulis minutis non vulnerantibus ad 2 mm longis angustis terminatis. Folia utrinque vel supra pilosa, subtus pilis non crispis non septatis leviter vel dense obtecta, ovata vel oblanceolata, ad apicem ± rotundata, inferne sensim decrescentia, brevi- vel longipetiolata petiolis dense pilosis, e basi ± dilatatis, pinnatilobata vel usque ad medium pinnatipartita, lobis rotundatis vel oblique semiorbicularibus, ad marginem sinuatis vel dentatis, spinosissimis, spinis minutis tenuibus non vulnerantibus ad 2 mm longis angustis instructa; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, decurrentia. Capitula subglobosa vel ovoidea, e basi rotundata vel rarissime leviter truncata, ad 2 cm longa et lata, ad apicem caulis et ramorum solitaria vel rarissime compluria, plerumque sessilia vel interdum brevipedunculata pedunculis exalatis albitomentosis ad 1 cm longis rarissime longioribus. Involucri phylla multiseriata, imbricata, arachnoidea, ad 1 mm lata, ± omnia erecta, sensim longiora; phylla exteriora et intermedia linear-lanceolata, subnervia, ad apicem in spinam valde brevem non vulnerantem abrupte attenuata; phylla intermedia ad marginem ± scariosa; phylla interiora longiora, latiora, superne scariosa, ad apicem acuminata, infra apicem dilatata, ± 3-nervia, hinc ad

marginem interdum lacerata. Corolla purpurea, 12 – 13 mm longa, pars angusta tubi 3,5 – 4,5 mm longa, laciniis 4 – 5 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 7 – 9 mm longus, albidus vel interdum inferne fusci-albidus.

Verbreitung: Algerien, Marokko.

53. C. spachianus Dur. in Duch. Rev. Bot. 1 : 361 (1845-46).

C. pteracanthus Dur. in Duch. Rev. Bot. 1 : 362 (1845-46).

C. duriaei Boiss. et Reut. Pugill. Pl. Nov. 64 (1852).

C. atlantis Humb. et Maire, Mem. Soc. Sc. Nat. Maroc. 15 : 43 (1926).

Typus speciei: DURIEU (P).

Herba erecta, ad 1 m (?) alta. Caulis sulcatus, arachnoideus, simplex vel in parte superiore ramosus ramis longis vel brevioribus, usque ad apicem alatis, alis continuis vel superne interruptis, ad 2 cm latis, profunde divisis, lobis ± semiorbicularibus, profunde partitis, lobulis lanceolatis vel oblongi-triangularibus, ad apicem in spinas validas ad 3 mm longas flavidas sensim attenuatis, ad marginem integris vel spinosissimis, interdum lobis totis ad spinas reductis. Folia supra pilis non crispis non septatis leviter obtecta, subtus pilis non crispis non septatis dense instructa; folia basalia non vidi; folia caulina decurrentia, ovata vel lanceolata, usque ad 4/5 laminae partita, lobis paucis distantibus, terminalibus maioribus, oblique semiorbicularibus vel ovatis vel lanceolatis, ad apicem in spinam validam ad 6 mm longam sensim attenuatis, ad marginem regulariter spinis minutis ad 1 mm longis ciliatis; folia superiora sensim decrescentia, multipartita et plus spinosa. Capitula ovoidea, e basi rotundata, ad 2,5 cm longa et lata, ad apicem caulis et ramorum nonnulla vel interdum compluria vel rarissime solitaria, plerumque sessilia vel rarissime brevipedunculata pedunculis brevibus ad 1 cm longis, rarissime longioribus. Involucri phylla multiseriata, imbricata, ad 1 mm lata, sensim longiora, arachnoidea, omnia erecta, adpressa, phylla exteriora et intermedia valde nervata, lanceolata, ad apicem in spinam brevem ± abrupte attenuata; phylla intermedia ad marginem et apicem

± scariosa, leviter minute ciliata; phylla interiora subnervia, supra scariosa, interdum infra apicem ± dilatata, apice villosa, acuminata. Corolla purpurea, 12 – 15 mm longa, pars angusta tubi 5 – 6 mm longa, laciniis 5– 6 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 11 – 13 mm longus, albidus vel interdum fusci-albidus.

Verbreitung: Algerien, Marokko, Tunesien.

54. C. chevallieri Barr. apud Chevall. in Mem. Herb. Boiss. 7 : 9 (1900).

Typus speciei: CHEVALLIER (3. 6. 1899) (LD).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, leviter pilosus, simplex vel in parte superiore ramosus, usque ad apicem alatus, alis continuis, profunde divisis, ad 1,5 cm latis, irregulariter spinosis, propinquis, lobatis lobis variantibus, interdum semiorbicularibus vel dentatis vel lobatis, lobulis ad apicem in spinam validam flavidam usque ad 1 cm longam attenuatis, in interstitiis spinis minoribus inaequalibus ad 3mm longis obsitis, interdum in parte superiore lobis ad spinas validas longas reductis. Folia utrinque glabra vel subtus in nervis pilis crispis septatis sparse instructa; folia basalia obovata vel oblanceolata, inferne sensim in petiolum attenuata petiolis brevioribus, ad basin dense pilosis; usque ad medium partita, lobis rotundatis vel ovatis, ad marginem lobulatis; lobulis lanceolatis vel triangularibus, ad apicem in spinam validam usque ad 1 cm longam interdum longiorem sensim attenuatis, ad marginem spinosissimis, spinis brevioribus, ad 1 mm longis; folia caulina ovata, ad apicem acuminata, lobis profunde divisis, distantibus, lobulis angustioribus, ad apicem in spinas valde longas, valde validas attenuatis; folia superiora caulinis interdum breviora, valde spinosa vel interdum lobis in spinas reductis. Capitula ovoidea, e basi rotundata, ad apicem caulis et ramorum nonnulla, sessilia, ad 3 cm longa et lata. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra, ± nitida, omnia ± erecta; phylla exteriora lanceolata, ad 2 mm lata, superne nervis prominentibus, ad apicem in spinas breviores validas sensim attenuata, ad marginem ± scariosa; phylla intermedia exterioribus similia, longiora, ad marginem ± minute ciliata; phylla interiora ad marginem et superne scariosa, subnervia, acuminata, ± villosa. Corol-

la purpurea vel alba, 14 – 16 mm longa, pars angusta tubi 5 – 7 mm longa, laciniis 5 – 6 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 11 – 14 mm longus, albidus.

Verbreitung: Algerien, Marokko.

55. C. gayanus Dur. apud DC. Prodr. 6:626 (1837).

C. carpetanus Boiss. et Reut. Diagn. Pl. Hisp. 19, 35:212 (1842).

C. ciliatus Pourr. ex Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. 2:193 (1870).

C. zapateri Rev. et Debx. Rev. de Bot. 12:354 (1895).

C. tenuiflorus var. reverchonii Debx. in sched. Rev. Pl. Ter. exs. n. 941.

Typus speciei: DURIEU (non vidi).

Herba erecta, ad 1/2 m alta. Caulis sulcatus, dense arachnoideus vel albi-tomentosus, ramosus, usque ad apicem alatus et foliatus; alis continuis, ad 1,5 cm latis, inferne angustioribus, in parte superiore dense spinosissimis, usque ad basin profunde partitis, lobis rotundatis vel semiorbicularibus, profunde divisis, lobulis oblongi-triangularibus vel oblongi-lanceolatis, ad apicem in spinas validas ad 1 cm longas vulnerantes sensim attenuatis, ad marginem integris. Folia supra glabra vel pilosa vel pilis non crispis non septatis sparse instructa, subtus pilis non crispis non septatis dense obtecta; folia basalia oblanceolata, ad apicem acuminata, inferne sensim decrescentia, usque ad medium partita vel pinnatisecta; lobis distantibus, ± rotundatis, profunde fere usque ad basin ± 3(– 5)-lobatis, lobulis lanceolatis, ad apicem in spinas validas usque ad 1 cm longas vulnerantes attenuatis, ad marginem spinis minoribus instructis; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, subdecurrentia, lanceolata. Capitula ovoidea, e basi rotundata vel leviter truncata, ad 3 cm longa, ad 2,5 cm lata, ad apicem caulis et ramorum nonnulla, plerumque brevipedunculata, rarissime sessilia, congesta; pedunculis ad 2 cm longis, spinosissimis vel rarissime exalatis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra vel leviter arachnoidea, omnia erecta; phyl-

la exteriora lanceolata, ad 1 mm lata, superne nervis ± validioribus, ad apicem in spinam brevem ± abrupte attenuata, ad marginem minute ciliata, ± scariosa; phylla intermedia exterioribus similia, longiora; phylla interiora longiora quam intermedia, ad apicem et marginem scariosa, apice acuminata, ad marginem minute ciliata, supra ± 3-nervata. Corolla purpurea, 17 – 18 mm longa, pars angusta tubi 6 – 7 mm longa, laciniis 5 – 6 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 12 – 16 mm longus, albidus.

Verbreitung: Portugal, Spanien.

C. gayanus ist sehr nahe mit C. pyrenaicus verwandt, von dem er sich durch die Hüllschuppen, die am Rand etwas gewimpert sind, unterscheidet. Die Köpfchen sind länger gestielt und die inneren Hüllschuppen sind stark zugespitzt, die Blätter sind schmäler und weniger behaart. Ihre Lappen sind von einander entfernt.

Variation:

1. (C. gayanus Dur. apud DC.) Köpfchen groß, gewöhnlich kurz gestielt; Blattlappen breit, unterseits dicht behaart.
2. (C. carpetanus Boiss. et Reut.) Köpfchen kleiner, gewöhnlich sitzend; Blattlappen schmäler, unterseits relativ wenig behaart.

56. C. pyrenaicus (L.) Kazmi, comb. nov.

Carlina pyrenaica L. Spec. Plant. 829 (1753).

Carduus carlinoides Gouan, Illustr. 62, t. 23 (1773).

Cirsium paniculatum Lam. Fl. Fr. 2 : 25 (1778).

Carduus paniculatus (Lam.) Dulac, Fl. Haut-Pyren. 522(1867).

Typus speciei: LINNE (non vidi).

Herba erecta, ad 1/2 m alta. Caulis sulcatus, robustus, albitomentosus, ramosus, interdum in parte superiore spinosissimus, usque ad apicem alatus, alis ad 2 cm latis, profunde partitis; lobis ± rotundatis vel semiorbicularibus, irregulariter ± profunde divi-

sis; lobulis ± triangularibus, ad apicem in spinas validas ad 1,5 cm longas vulnerantes attenuatis, ad marginem integris vel ciliatis. Folia utrinque pilis non septatis non crispis dense obtecta; folia basalia oblongi-lanceolata, ad apicem rotundata vel acuminata, inferne sensim decrescentia, petiolata petiolis brevibus, e basi ± dilatatis, ad 3/4 laminae vel usque ad medium pinnatipartita, lobis propinquis vel distantibus, ovatis vel oblique semiorbicularibus, leviter vel profunde divisis; lobulis lanceolatis vel triangularibus vel semiorbicularibus, ad apicem in spinam 3 – 15 mm longam, validam, vulnerantem terminatis, ad marginem spinis minutis instructis; folia caulina basalibus similia, parum decrescentia, subdecurrentia, ± valde spinosa. Capitula ovoidei-campanulata, e basi ± leviter truncata, ad 2,5 cm longa et lata, ad apicem caulis et ramorum nonnulla, sessilia, congesta, interdum brevipedunculata pedunculis ad 1 cm longis, spinosissimis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra vel leviter arachnoidea, ad 2 mm lata; phylla exteriora lanceolata, ad apicem in spinam validam ad 2 mm longam sensim attenuata, ad marginem integerrima, leviter scariosa; phylla intermedia exterioribus similia, longiora, phylla interiora in parte superiore et ad marginem scariosa, ad apicem acuminata, ad medium ± 3-nervia, supra medium interdum ± dilatata; phylla intermedia et interiora floribus ± aequalibus. Corolla purpurea, 14 – 16 mm longa, pars angusta tubi 4 – 5 mm longa, laciniis 5 – 7 mm longis. Achaenia 4 – 5 mm longa. Pappus 12 – 15 mm longus, albidus.

C. pyrenaicus umfaßt die beiden folgenden Unterarten, die durch ihre Areale in den Pyrenäen und Granada in Südostspanien klar getrennt sind.

A. ssp. pyrenaicus

Caulis humilis, dense ramosus et foliatus, ramis longioribus. Lobi foliorum latiores, ad marginem et apicem spinis pro rata brevioribus instructi.

Verbreitung: Frankreich, Spanien.

Ssp. pyrenaicus unterscheidet sich von ssp. hispanicus durch den Besitz von dichter stehenden Köpfchen, weniger eingeschnittenen und weniger dornigen Stengelflügeln und Blättern. Die Pflanzen sind niedrig.

B. ssp. hispanicus Kazmi, ssp. nov.

Typus subspeciei: ex herb. ZUCCARINI (M).

Caulis longus, parce ramosus et foliatus. Rami longiores. Lobi foliorum satis angustiores, ad marginem et apicem spinis pro rata longioribus instructi.

Verbreitung: Spanien.

Die ssp. hispanicus ähnelt sehr stark dem C. gayanus, besitzt aber ganzrandige Hüllschuppen mit langen Dornen an der Spitze.

57. C. clavulatus Link in Buch. Beschr. Canar. Ins. 147 (1825).

Clavena canariensis DC. Prodr. 6:633 (1837).

Carduus corsicus Sch. Bip. ex Webb. Phyt. Canar. 2:375 (1846).

Typus speciei: LINK (non vidi).

Herba erecta, ad 50 cm alta, interdum altior. Caulis sulcatus, leviter arachnoideus, simplex vel ramosus, ramis ± longioribus, usque ad capitulum alatus et foliatus, alis ad 1 cm latis, interdum inferne decrescentibus, usque ad basin partitis, spinosissimis vel lobatis lobis ± rotundatis vel semiorbicularibus, profunde divisis, lobulis oblongi-triangularibus, ad apicem in spinas flavidas nitidas angustas rigidas ad 1 cm longas attenuatis vel lobis in toto ad spinas reductis, pars infra capitulum sita dense spinosa. Folia supra glabra vel pilosa vel pilis non septatis non crispis sparse instructa, subtus pilis non crispis non septatis dense obtecta, albi-tomentosa; folia basalia lanceolata, inferne sensim decrescentia, ad 3/4 laminae vel interdum in parte inferiore laminae usque ad mediam partem partita, paucilobata lobis ± distantibus, oblique ovatis vel ± rhomboideis, ad apicem et angulos spinis tenuibus ad 3 mm longis terminatis, in interstitiis spinis minoribus 1 – 2 mm longis ± irregulariter obsitis; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, decurrentia, oblongi-lanceolata, regulariter vel irregulariter pinnatifida vel pinnati-par-

tita, lobis semiorbicularibus vel triangularibus, ad apicem in spinas valde longas, usque ad 1 cm longas productis, ad marginem spinis ad 3 mm longis irregulariter instructis. Capitula ovoidei-globosa, e basi rotundata, ad 2 cm longa et lata, ad apicem caulis et ramorum 3 – 5 nonnulla, interdum compluria vel rarissime solitaria, sessilia. Involucri phylla multiseriata, imbricata, dense vel interdum leviter arachnoidea, nitida; phylla exteriora 1 – 1,5 mm lata, lanceolata, ad apicem in spinas ad 2 mm longas sensim attenuata, erecta vel patula, ad marginem scariosa; phylla intermedia exterioribus similia, latiora et longiora; phylla interiora ad marginem et partem supra medium scariosa, subnervia, infra apicem ± dilatata, erecta vel recurva. Corolla purpurea, 15 – 16 mm longa, pars angusta tubi 6 – 7 mm longa, laciniis 5 – 6 mm longis. Achaenia ad 4 mm longa. Pappus 13 – 15 mm longus, sordide albidus; setae centrales longiores, barbellatae, plurimae apice in clavulam serrulati-ciliatam dilatatae.

Verbreitung: Kanarische Inseln.

C. clavulatus besitzt wie die anderen Vertreter der Series Clavulati in der Subsectio Scariosi Pappushaare, die an der Spitze verdickt sind. Er ähnelt sehr stark C. bourgianus, der ebenso auf den Kanarischen Inseln wächst, von dem er sich durch die stark dornigen und stark eingeschnittenen Blätter unterscheidet. Bei C. bourgianus sind die Flügel und Blätter kaum gelappt und haben nur gelegentlich kleine Dornen.

58. C. martinezii Pau in Mem. Soc. Esp. Hist. Nat. 12:348(1924).

Typus speciei: PAU (Z).

Herba erecta, ad 1/2 m lata. Caulis gracilis vel sulcatus, arachnoideus, ramosus, usque ad capitulum alatus et foliatus, alis continuis vel interruptis, ad 1,5 cm latis, profunde partitis, lobis distantibus vel propinquis, triangularibus vel oblongi-ovatis, integris vel lobatis, lobulis ± triangularibus, ad apicem in spinam ± validam ad 3 mm longam interdum longiorem lutei-purpuream sensim attenuatis, plerumque margine integris. Folia supra glabra vel leviter arachnoidea, subtus pilis non crispis non septatis leviter vel dense obtecta, inferne ± sensim decrescentia,

brevipetiolata petiolis dense pilosis, usque ad 3/4 laminae pinnatifida, paucilobata, lobis ovatis vel semiorbicularibus, leviter vel profunde lobulatis, lobulis terminalibus brevioribus; lobulis ± triangularibus, ad apicem in spinam tenuem vel validam ad 5 mm longam terminatis, ad marginem integris; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, decurrentia vel subdecurrentia, latiora, profunde partita, valde spinosa, lobis terminalibus longioribus; folia infra capitulum ± rotundati-ovata, usque ad mediam partem partita, ± 3 – 5-lobata, lobis oblongi-lanceolatis, angustis, ad apicem in spinam longiorem attenuatis. Capitula ovoidea, e basi rotundata, ad apicem caulis et ramorum nonnulla congesta, sessilia vel interdum compluria, brevipedunculata pedunculis ad 5 mm longis exalatis albi-tomentosis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, omnia sensim longiora, erecta, ± adpressa, arachnoidea, ad 1 mm lata; phylla exteriora lanceolata, subnervia, ad apicem in spinam brevem non vulnerantem sensim vel abrupte attenuata; phylla intermedia exterioribus similia, longiora, superne ad marginem et apicem ± scariosa, in spinas ± abrupte attenuata; phylla interiora longiora, 3-nervia, nervis subprominentibus, superne scariosa, ± purpurea, obtusa. Corolla purpurea, 9 – 13 mm longa, pars angusta tubi 4 – 6 mm longa, laciniis 4 – 5 mm longis. Achaenia non vidi. Pappus albidus setis barbellatis, plurimis apice in clavulam serrulati-ciliatam dilatatis.

C. martinezii ist charakterisiert durch seine eiförmigen, stark eingeschnittenen Blätter, die im oberen Stengelteil manchmal zu schmalen, dornspitzigen Lappen reduziert sind. Die Hüllschuppen sind aufrecht, schwachnervig und am Ende nicht zugespitzt.

A. ssp. martinezii

Caulis gracilis, interrupte alatus alis angustioribus, lobis distantibus. Folia subtus leviter arachnoidea. Capitula compluria, haud congesta, sessilia vel interdum brevipedunculata.

Verbreitung: Marokko.

Ssp. martinezii unterscheidet sich von der ssp. fontqueri durch den Besitz von weniger behaarten Blättern, weniger fleischigen Stengeln und unterbrochenen, breiteren Flügeln und weniger dicht beieinander stehenden Köpfchen, die manchmal kurz gestielt sind.

B. ssp. fontqueri (Pau) Kazmi, comb. nov.

C. font-queri Pau in Font-Quer, Iter Marocc. 1930, 687(1932).

Typus subspeciei: PAU (G).

Caulis sulcatus, alis continuis latioribus, lobis propinquis. Folia subtus dense arachnoidea. Capitula nonnulla, congesta, sessilia.

Verbreitung: Marokko.

Ssp. fontqueri hat dicht behaarte Blätter, fleischige Stengel und unterbrochene Flügel und sehr dicht sitzende Köpfchen.

59. C. bourgaei Kazmi, spec. nov.

C. bourgaeanus Sch.Bip. ex Boiss. Diagn. Pl. Nov. Ser. 2, 3 : 44 (1856), nom. nud., non C. bourgeanus Boiss. et Reut. (1852).

Typus speciei: BOURGEAU 454 (P).

Herba erecta, ad 1/2 m alta. Caulis sulcatus, infra glaber vel leviter arachnoideus, supra ± dense albi-tomentosus, simplex vel ramosus, alatus alis usque ad 0,5 cm latis, in parte superiore continuis, latioribus, in parte inferiore interruptis, angustioribus, spinosissimis, spinis ad 2 mm longis, angustis, tenuibus. Folia supra glabra vel sparse pilosa vel interdum folia superiora caulina pilis non crispis non septatis sparse instructa, subtus semper pilis non crispis non septatis dense obtecta; folia basalia obovata, ad apicem rotundata, inferne sensim decrescentia, sessilia vel leviter decurrentia, ad marginem integra vel parum lobata lobis ± semiorbicularibus, ad apicem et angulos spinis tenuibus ad 2 mm longis terminatis, ad marginem ciliatis; folia caulina intermedia sensim decrescentia vel interdum maiora, longiora, ad apicem obtusa; folia caulina superiora lineari-lanceolata, ad marginem dentata vel pinnatilobata. Capitula ovoidei-globosa, e basi leviter truncata, ad 2 cm longa et lata, ad apicem caulis et ramorum 3 – 4 congesta, sessilia. Involucri phylla multiseriata, im-

bricata, leviter vel dense arachnoidea, sensim longiora; phylla exteriora ad 1 mm lata, linearia, superne valde nervata, ad apicem in spinas ad 2 mm longas sensim attenuata, ad marginem scariosa, apice patula vel recurvata; phylla intermedia exterioribus similia, longiora, latiora; phylla interiora oblongi-lanceolata, subnervia, ad marginem et apicem scariosa, in spinis tenuibus acuminata, infra apicem ± dilatata, erecta vel superne ± patula. Corolla purpurea, 7 – 9 mm longa, pars angusta tubi 2,5 – 3,5 mm longa, laciniis 2 – 3 mm longis. Achaenia non vidi. Pappus 7 – 9 mm longus, albidus vel sordide albidus; setae barbellatae, plurimae apice in clavulam serrulati-ciliatam dilatatae.

Verbreitung: Kanarische Inseln.

60. C. baeocephalus Webb et Bert. Phyt. Canar. 2 : 373 (1836-50).

Typus speciei: WEBB (FI).

Herba erecta, ad 1/2 m alta. Caulis gracilis, glaber vel in parte superiore arachnoideus, infra capitulum ± albi-tomentosus, simplex vel ramosus, usque ad capitulum alatus alis ad 0, 5 cm latis, in parte superiore caulis continuis, latioribus, inferne ± interruptis, angustioribus, profunde partitis, lobis oblique semiorbicularibus vel ± triangularibus, ad apicem et marginem spinosissimis, spinis ad 1 mm longis, non vulnerantibus. Folia utrinque glabra vel infra capitulum subtus pilis non crispis non septatis leviter obtecta; folia basalia linearia vel lineari-lanceolata, ad 12 cm longa, ad 2 cm lata, ad apicem rotundata vel obtusa, inferne leviter decrescentia, sessilia, e basi ± dilatata, ad 3/4 laminae pinnatifida, lobis distantibus, ovatis vel ± triangularibus, ad apicem et marginem spinosi-ciliatis, spinis angustis, ad 2 mm longis, interdum brevioribus; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, leviter subdecurrentia, paulum partita. Capitula subglobosa, ad 1 cm longa et lata, ad apicem caulis et ramorum nonnulla vel rarissime solitaria, sessilia vel brevipedunculata pedunculis ad 1 cm longis, spinosissimis. Involucri phylla multiseriata, imbricata, leviter vel dense arachnoidea, sensim longiora; phylla exteriora lanceolata, subnervia, ad marginem scariosa, ad apicem in spinam brevem sensim attenuata, superne leviter patula; phylla intermedia exterioribus similia, latiora, ad apicem et

marginem scariosa, interdum superne ± dilatata, rarissime hinc lacera, in spinis minoribus ± abrupte attenuata; phylla interiora longiora et latiora quam intermedia, ± ovata vel ovati-lanceolata, ad marginem et apicem scariosa, supra medium 3-nervata nervis subprominentibus, superne ± dilatata, mucronata, erecta vel interdum patula. Corolla plerumque purpurea vel interdum purpureialbida, 5 – 6 mm longa, pars angusta tubi 1 – 2 mm longa, laciniis 1,5 – 2 mm longis. Achaenia non vidi. Pappus 4 – 5 mm longus, albidus; setae barbellatae, plurimae apice in clavulam serrulati-ciliatam dilatatae.

Verbreitung: Kanarische Inseln.

C. baeocephalus ist charakterisiert durch linealische, fast kahle Blätter und die kleinsten Köpfchen innerhalb der ganzen Gattung.

61. C. squarrosus (DC.) Lowe in Trans. Camb. Phil. Soc. 6:6(1838).

Clavena squarrosa DC. Prodr. 6:633 (1837).

Typus speciei: in herb. DE CANDOLLE (G-DC).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, robustus, pilosus vel arachnoideus, simplex vel ramosus, usque ad capitulum alatus alis continuis, ad 1,5 cm latis, sinuati-lobatis vel profunde partitis, lobis ± triangularibus vel semiorbicularibus, integris vel lobatis, lobulis ad apicem et angulos spinis tenuibus vel ± validis ad 2 mm longis instructis, margine inter spinas integris vel ciliatis. Folia supra glabra vel pilosa vel pilis non crispis non septatis sparse instructa, subtus pilis non septatis non crispis leviter vel dense obtecta; folia basalia oblongi-ovata vel ovata, ad 40 cm longa, ad 20 cm lata, ad apicem ± rotundata, infra sensim decrescentia, integra vel sinuati-lobata vel ad 1/2 laminae pinnatilobata; lobis oblique semiorbicularibus vel triangularibus vel ovatis, ad marginem integris vel parum lobatis, lobis et lobulis ad apicem ± rotundatis, mucronatis, ad marginem tenuiter ciliatis; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, valde decurrentia, ovati-lanceolata vel oblongi-lanceolata, ad apicem obtusa vel interdum ± acuminata. Capitula subglobosa, e basi rotundata vel interdum leviter truncata, ad 3 cm longa et lata, ad apicem caulis

et ramorum 3 – 4 congesta, sessilia. Involucri phylla multiseriata, imbricata, glabra, nitida; phylla exteriora ovati-lanceolata vel obovata, subnervia vel nervis in parte superiore prominentibus, ad apicem sensim acuminata, interdum infra apicem dilatata, ad apicem et marginem scariosa; phylla intermedia et interiora exterioribus similia, sensim longiora vel phylla interiora angustiora subnervia. Corolla purpurea. Pappus albidus vel fusci-albidus; setae barbellatae, plurimae apice in clavulam serrulati-ciliatam dilatatae.

Verbreitung: Madeira.

DE CANDOLLE hat diese Art unter seiner Gattung C l a v e n a beschrieben. Sie ist endemisch in Madeira. Die Form der Hüllschuppen kann von lanzettlich bis spatelförmig variieren. Die Art ist sehr leicht kenntlich an ihren großen Köpfchen und den kahlen, glänzenden Hüllschuppen.

62. C. pycnocephalus L. Spec. Plant. 1151 (1753), excl. Syn. Barr. et Triumf.

C. tenuiflorus sensu Smith, Engl. Bot. 412 (1814), non Curt.

C. tenuiflorus sensu Vis. Stirp. Dalm. 29 (1826), non Curt.

C. microcephalus Gaud. Fl. Helv. 5 : 168 (1829).

C. tenuiflorus var. elongatus Dub. Bot. Gall. 284 (1830).

C. tenuiflorus var. pycnocephalus (L.) DC. Prodr. 6 : 626 (1837).

C. tenuiflorus var. elongatus DC. l. c.

C. tenuiflorus var. albidus Friedrichsthal, Reise 269(1838).

C. arabicus sensu Friedrichsthal, l. c. 277(1838), non Jacq.

C. argentatus Willd. ex Steud. Nom. ed. 2, 1 : 283 (1841).

C. pycnocephalus L. var. typicus Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 359 (1904).

C. pycnocephalus var. typicus f. elongatus (DC.) Fiori, l. c.

C. pycnocephalus var. elongatus (DC.) Rouy, Fl. Fr. 9 : 72 (1905).

C. mouillefarnii Rouy, Fl. Fr. 9 : 72 (1905).

C. pycnocephalus ssp. eu-pycnocephalus Briq. et Cav. in Burnat, Fl. Alp. Mar. 7 : 57 (1931).

Typus speciei: LINNE 966/9 (LINN).

Herba erecta, elata, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, simplex vel ramosus, ramis inaequalibus, usque ad apicem alatis vel infra capitulum ± exalatis, albi-tomentosis; alae ramorum plerumque angustae vel interdum latiusculae, dentati-lobatae vel profunde divisae, lobis triangularibus, ad apicem in spinas tenues vel validas attenuatis, margine integris vel spinosi-ciliatis. Folia ad 40 cm longa, ad 15 cm lata, supra glabra vel leviter arachnoidea, subtus canescentia vel albi-tomentosa; folia basalia obovata, lobata lobis rotundatis, spinis tenuibus vel crassis instructa, plerumque inferne decrescentia, lyrati-pinnatipartita; folia caulina sensim decrescentia, subdecurrentia vel sessilia. Capitula oblonga vel cylindrica, ad 2,5 cm longa, ad 1,5 cm lata, e basi rotundata vel leviter truncata, ad apicem caulis et ramorum plerumque 3 – 4 nonnulla vel interdum solitaria aut brevipedunculata. Involucri phylla 5 – 7-seriata, imbricata, ± glabra vel dense arachnoidea, ad 2 cm longa, ad 2,5 mm lata, phylla interiora et media in parte inferiore ovata, enervia, in parte superiore supra medium nervis validis prominentibus ornata et sensim in spinas validas vulnerantes attenuata, margine et costa media crassa, pilis minutis tenuibus obtecta; phylla exteriora ± erecta, intermedia erecta vel in parte superiore patula, interiora oblongi-lanceolata, ± enervia, membranacea, acuminata, inermia. Corolla purpurea vel rarissime alba, 15 – 17 mm longa, pars angusta tubi 6 – 7 mm longa, laciniis 5 – 6 mm longis. Achaenia 4 – 5 mm longa. Pappus 11 – 14 mm longus, albidus vel rarissime fusci-albidus.

C. pycnocephalus ist die Typusart der Sektion Leptocephali, die durch die zylindrischen Köpfchen mit 5 – 8 Reihen von Hüllschuppen charakterisiert ist. Sehr ähnliche Arten sind C. tenuiflorus und C. arabicus. C. pycnocephalus gleicht in der Form der Hüllschuppen und Blätter sehr C. tenuiflorus, mit dem konstanten Unterschied, daß C. pycnocephalus eine starke Mittelrippe im oberen Teil der Hüllschuppen hat, die einen dicken, nicht häutigen Rand besitzen. Mit der Lupe erkennt man auf der Mittelrippe und am Rand sehr kleine Wimperhaare. Bei C. tenuiflorus sind die Mittelrippe und der Rand

der Hüllschuppen kahl und die Ränder häutig. Gewöhnlich hat C. tenuiflorus, verglichen mit C. pycnocephalus, viele Köpfchen an der Spitze der Stengel. Bei C. arabicus sind die Hüllschuppen viel kürzer und die Mittelrippe der Hüllschuppen ist weniger deutlich.

A. ssp. pycnocephalus

Involucri phylla e basi latiore in parte infra medium ovata, in parte supra medium triangularia patula.

Verbreitung: Afghanistan, Ägypten, Albanien, Algerien, Belgien, (Britische Inseln), Bulgarien, Cypern, (Dänemark), Frankreich, Griechenland, Irak, Iran, Italien, Jordanien, Jugoslawien, Libanon, Marokko, (Österreich), Pakistan, Portugal, Rußland, (Schweden), Spanien, Kanarische Inseln, Syrien, (Tschechoslowakei), Tunesien, Türkei.

Variation:

1. (C. pycnocephalus L.) Köpfchen sitzend; Hüllschuppen ± zurückgebogen; Blattlappen breit mit zerstreuten, aber größeren Dornen.
2. (C. pycnocephalus var. elongatus Rouy) Köpfchen kurz bis lang gestielt; Blätter wie unter 1.
3. Köpfchen wenig behaart; Hüllschuppen ungleich lang, aufrecht; Blätter weniger behaart; Blattlappen schmäler, am Rand dicht bedornt; Dornen kürzer. (Griechenland: Achaia, Patras: HELDREICH 1258 (G, Z).

B. ssp. albidus (M. Bieb.) Kazmi, comb. nov.

C. albidus M. Bieb. Fl. Taur. Cauc. 2 : 269-70 (1808).

C. tenuiflorus var. albidus (M. Bieb.) DC. Prodr. 6 : 626 (1837).

C. pycnocephalus var. albidus (M. Bieb.) Boiss. Fl. Or. 3 : 521 (1875).

Typus subspeciei: BIEBERSTEIN (non vidi).

Involucri phylla e basi angustiora, parte infra medium oblonga, parte superiore angustata, erecta.

Verbreitung: Afghanistan, Ägypten, Bulgarien, Cypern, (Griechenland), Irak, Iran, Libanon, Pakistan, Rußland, Türkei.

Ssp. albidus unterscheidet sich von der Typus-Unterart durch den Besitz von stark behaarten, weniger zurückgebogenen und schmäleren Hüllschuppen. Diese Unterart teilt in ihrem östlichen Gebiet das Areal von ssp. pycnocephalus.

Variation:

1. (C. albidus M. Bieb.) Köpfchen dicht behaart, lang gestielt; Hüllschuppen wenig verschieden.
2. Köpfchen dicht behaart, sitzend bis lang gestielt; Hüllschuppen sehr verschieden. (Afghanistan: GRIFFITH 3306 (L, K).
3. Köpfchen fast kahl, sitzend bis lang gestielt, Hüllschuppen sehr verschieden. (Kaukasus, Georgien: HOHENACKER (1834) (L, M).

63. C. tenuiflorus Curt. Fl. Lond. 6 : t. 55 (1777).

C. acanthoides sensu Huds. Fl. Angl. ed. 1, 305 (1762), non L.

C. crispus sensu Gouan, Fl. Monsp. 327 (1765), excl. syn., non L.

C. litigiosus sensu Moris, Elench. Pl. Sard. 1 : 26 (1827), non Nocc. et Balb.

C. microcephalus Gaud. Fl. Helv. 5 : 168 (1829).

C. syncephalus Rchb. Fl. Germ. exs. 281 (1831).

C. tenuiflorus var. acanthifolius DC. Prodr. 6 : 626 (1837).

C. sardous DC. l. c.

C. tenuiflorus var. microcephalus (Gaud.) DC. l. c.

C. corbariensis Timb. et Thev. in Mem. Acad. Sc. Toul. Ser. 7, 6 : 647 (1874).

C. pycnocephalus L. var. sardous (DC.) Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 360 (1904).

C. pycnocephalus var. tenuiflorus (Curt.) Fiori, l. c.

C. tenuiflorus Curt. var. corbariensis (Timb.et Thev.) Rouy, Fl. Fr. 9 : 71 (1905).

Typus speciei: CURTIS, Fl. Lond. 6 : t. 55.

Herba erecta, elata, ad 75 cm alta, interdum altior. Caulis sulcatus, simplex vel ramosus, ramis ± brevioribus usque ad apicem alatis; alae ramorum plerumque latiores vel interdum angustae, dentati-lobatae vel profunde divisae, lobis semiorbicularibus vel triangularibus lanceolatis, ad apicem in spinas tenues vel validas attenuatis, ad marginem integris vel spinosi-ciliatis. Folia ad 40 cm longa, ad 15 cm lata, supra glabra vel leviter pilosa vel arachnoidea, subtus leviter vel dense canescentia vel interdum albi-tomentosa; folia basalia obovata, in laciniis rotundatis lobata, tenuiter vel valde spinosa, inferne decrescentia, lyrati-pinnatipartita, brevipedunculata; folia caulina sensim decrescentia, subdecurrentia vel sessilia. Capitula oblonga vel cylindrica, 2 cm longa et 1 – 1,4 cm lata, e basi rotundata vel leviter truncata, ad apicem caulis et ramorum plerumque 3 – 8 (– 12) nonnulla, rarissime singularia, sessilia. Involucri phylla 5 – 7-seriata, imbricata, glabra vel sparse arachnoidea, ad 1,5 cm longa, ad 2,5 mm lata; phylla exteriora et media lanceolata, latiora, inferne ovata, enervia, parte supra medium subnervia vel nervis subprominentibus ornatis, sensim in spinas ± validas vulnerantes attenuata, margine ± scariosa, vix crassa, margine et costa ± glabra; phylla exteriora ± erecta, intermedia in parte superiore patula, phylla interiora oblongi-lanceolata, ± enervia, membranacea, acuminata, ad apicem inermia. Corolla purpurea, rarissime albida, 10 – 12 mm longa, pars angusta tubi 4 – 5 mm longa, laciniis 3 – 4 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 11 – 14 mm longus, albidus vel sordide albidus.

Verbreitung: Algerien, Belgien, Britische Inseln, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Italien, Jugoslawien, Marokko, Niederlande, Norwegen, Portugal, Schweiz, Schweden, Spanien.

Variation:

1. (C. tenuiflorus Curt.) Blattlappen breit mit zerstreuten,

aber größeren Dornen.

2. (C. corbariensis Timb. et Thev.) Blattlappen schmäler, am Rand dicht bedornt, Dornen kurz.

64. C. arabicus Jacq. Coll. 1 : 56 (1786).

C. pycnocephalus var. arabicus (Jacq.) Boiss. Fl. Orient. 3 : 521 (1875).

Typus speciei: JACQUIN (non vidi).

Herba erecta, elata, ad 75 cm alta. Caulis sulcatus, simplex vel ramosus ramis ± elongatis, fere usque ad apicem alatis vel in parte superiore longiore exalatis, leviter araneosis vel albi-tomentosis; alae latiores vel longiores, crispae vel dentati-lobatae vel profunde divisae lobis angulati-dentatis, spinosis. Folia 5 – 40 cm longa, 2 – 15 cm lata, supra glabra vel leviter arachnoidea, subtus araneosi-canescentia vel interdum albi-tomentosa; folia basalia obovata, in laciniis rotundatis lobata, leviter vel valde spinosa, inferne decrescentia, lyrati-lobata vel partita, ± brevipetiolata; folia caulina sensim decrescentia, subdecurrentia vel sessilia. Capitula oblonga vel cylindrica, 1,5 – 2,5 cm longa, 0,75 – 1, 5 cm lata, e basi rotundata vel leviter truncata, ad apicem caulis et ramorum plerumque 2 – 5 nonnulla, interdum solitaria et brevipedunculata. Involucri phylla 5 – 7-seriata, imbricata, glabra vel arachnoidea, ad 2 cm longa, ad 2 – 5 mm lata, subnervia, ad apicem in spinam brevem ± abrupte vel interdum sensim attenuata, ad marginem non crassa, omnia erecta vel interdum phylla intermedia patula; phylla exteriora ovata vel triangularia; phylla intermedia ovata vel oblongi-lanceolata; phylla interiora latiora, oblongi-lanceolata, ad apicem ± obtusa, purpurea. Corolla purpurea, 10 – 12 mm longa, pars angusta tubi 4 – 5 mm longa, laciniis 3 – 4 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 10 – 13 mm longus, albidus vel sordide albidus.

JACQUIN beschrieb C. arabicus von Arabien. Obwohl seine Beschreibung nicht mit seiner Abbildung von C. arabicus übereinstimmt, sehen wir doch keine Veranlassung, den Namen zu verwerfen, da die Beschreibung eindeutig ist. Die Art ist differenziert in drei morphologisch und geographisch getrennte Unterarten.

Clavis subspecierum

1. Capitula magna, plurima, ± glabra; caulis usque ad apicem alatus; folia maiora, valde divisa et spinosa:
B. ssp. marmoratus (Boiss.) Kazmi

1. Capitula minora, plurima vel solitaria, ± leviter arachnoidea; caulis in parte superiore plerumque exalatus, leviter vel dense albi-tomentosus; folia pro rata minora

2. Phylla intermedia subnervia, in spinulam brevissimam abeuntia: A. ssp. arabicus

2. Phylla intermedia enervia, breviter mucronata:
C. ssp. cinereus (M. B.) Kazmi

A. ssp. arabicus

Planta saepe humilior. Rami in parte inferiore angustius alati, superne exalati. Folia breviter et tenuiter spinulosa; folia inferiora interdum minus profunde lobata. Involucri phylla etiam infima abbreviata, oblongi-lanceolata, subnervia, in spinulam brevissimam abeuntia, intima apice purpurea, minus acuminata.

Verbreitung: Ägypten, Arabien, Irak, Iran, Jordanien, Libanon, Rußland, Syrien, Türkei.

Die ssp. arabicus nimmt ein zentrales Areal ein. Sie hat schwachnervige Hüllschuppen, zartere, weniger eingeschnittene und gering bedornte Blätter und wenige Köpfchen.

B. ssp. marmoratus (Boiss. et Heldr.) Kazmi, comb. nov.

C. marmoratus Boiss. et Heldr. Diagn. Pl. Nov. Ser. 2, 3 : 43 (1846).

C. pseudosyriacus Lojac. Natural. Sic. 4 : 109 (1885).

C. marmoratus var. typicus Hal. Consp. Fl. Gr. 2 : 107 (1902).

C. marmoratus var. intermedius Hal. l. c.

C. marmoratus var. halacsyi (Heldr.) Hal. l. c., pro parte.

C. pycnocephalus var. brevisquamus Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 359 (1904).

C. brevisquamus (Fiori) Sommier in Bull. Ort. Bot. Palermo 5-7 (1908), App. 122.

C. pycnocephalus ssp. arabicus (Jacq.) Briq. et Cav. in Burnat, Fl. Alp. Mar. 7 : 58 (1933), pro parte.

Typus subspeciei: HELDREICH (G).

Caulibus elatis sulcatis glabrescentibus ramosissimis ramisque alatis, alis latis, lobati-partitis, longe spinosis, in parte superiore plantae in spinas patulas, longas, validas reductis. Folia supra viscidulis, albi-marmoratis, subtus araneosi-canescentibus, inferne decrescentibus, lyrati-pinnatipartitis, superioribus in spinas longas, validas, palmatas reductis. Capitula 3 – 5 oblonga, sessilia, terminalia glomerata spinis supremis saepius suffultis. Involucri glabrescentis phylla oblongi-lanceolata, in spinam adpressam brevem abeuntia.

Verbreitung: Albanien, Frankreich, Griechenland, Italien, Jugoslawien, Türkei, Portugal.

Die ssp. m a r m o r a t u s, die in der Hauptsache im Mittelmeergebiet und auf den Küsteninseln verbreitet ist, hat größere, kahle Köpfchen, Hüllschuppen mit wenig hervorragenden Nerven an der Spitze und große, stark zerteilte und stark dornige Blätter.

C. ssp. cinereus (M. Bieb.) Kazmi, comb. nov.

C. cinereus M. Bieb. Fl. Taur. Cauc. 2 : 270 (1808).

C. pycnocephalus var. cinereus (M. Bieb.) Boiss. Fl. Orient. 3 : 321 (1875).

C. beckerianus Tamamsch. in Not. Syst. Herb. Inst. Bot. Acad. Sci. URSS 15 : 383 (1953).

Typus subspeciei: BIEBERSTEIN, Kisljar (non vidi).

Rami angustius alati, superne exalati, albi-tomentosi. Folia brevius et tenuius vel interdum longius et validius spinosula, plerumque minus vel interdum profunde lobata. Phylla abbreviata,

enervia, breviter mucronata, plerumque glabra, nitida vel interdum leviter vel rarissime dense arachnoidea.

Verbreitung: Iran, Rußland. Syrien.

Die ssp. c i n e r e u s besitzt keine hervorragenden Nerven und ihre Hüllschuppen gehen mehr oder weniger sprunghaft in eine kleine Spitze über. Sie kommt im Norden des Areals der Gesamtart vor.

65. C. meonanthus Hoffmgg. et Link, Fl. Port. 2:186 (1820).

C. baeticus Boiss. et Reut. Pugill. Pl. Nov. 63 (1852).

C. confertus Bourg. ex Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. 2: 194 (1861-70).

Typus speciei: LINK (non vidi).

Herba erecta, ad 40 cm alta. Caulis sulcatus, glaber vel dense pilosus pilis ± longis, plerumque simplex vel interdum in parte superiore ramosus, ramis brevioribus, alatis alis ad 5mm latis, lobatis vel profunde ad basin divisis, lobis ± semiorbicularibus, spinosis, spinis 2 – 3 mm longis, tenuibus. Folia ad 10 cm longa, ad 3 cm lata, plerumque minora, supra glabra vel leviter pilosa, subtus leviter vel dense arachnoidea; folia basalia oblanceolata, lobata vel pinnatifida, lobis semiorbicularibus, ad marginem spinosis, spinis ad 5 mm longis, tenuibus, flavis, vulnerantibus; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, lanceolata. Capitula oblonga vel cylindrica, ad 2 cm longa, ad 1,5 cm lata, e basi rotundata, ad apicem caulis et ramorum 3 – 5 congesta, sessilia. Involucri phylla 5 – 9-seriata, imbricata, glabra vel sparse arachnoidea, ad 1,5 cm longa, ad 1,5 mm lata, ± lineari-lanceolata, exteriora et intermedia in parte inferiore enervia, in parte superiore nervis prominentibus ornata, apicem in spinam rigidam ad 5 mm longam sensim attenuata et valde patula nec refracta, ad marginem integra, vix crassa; phylla interiora longiora, ad marginem et apicem scariosa, ± erecta. Corolla purpurea, 12 – 13 mm longa, pars angusta tubi 5 – 6 mm longa, laciniis 4 - 5 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 10 – 12 mm longus, albidus.

Verbreitung: Portugal, Spanien.

C. meonanthus ist endemisch an der Südwestküste von Spanien und Portugal. Die Art ähnelt stark C. tenuiflorus, hat aber gewöhnlich sehr kleine Köpfchen, schmälere, weniger eingeschnittene, stark dornige, linealisch-lanzettliche Blätter. Die Hüllschuppen haben eine lange, dünne, zurückgebogene Dornspitze.

66. C. argentatus L. Mant. 280 (1771).

Typus speciei: LINNE 966/10 (LINN).

Herba erecta, ad 1 m alta. Caulis gracilis, a medio vel a basi graciliter et longe ramosus, arachnoideus, alatus; alae angustae, ± integrae vel lobati-sinuatae vel rarissime profunde lobatae lobis ± semiorbicularibus, ad apicem spina brevi armatis, ad marginem integris vel ± spinosi-ciliatis. Folia ad 15 cm longa, ad 7 cm lata, tenuia, supra glabra vel sparse pilosa, subtus canescentia; folia basalia obovata, leviter vel profunde lobata, inferne decrescentia, lobis rotundatis, ad apicem in spinam minutam ad 1 mm longam tenuem abeuntibus, ad marginem integris vel tenuiter ciliatis; in parte inferiore lyrati-pinnati-lobata vel pinnatifida, brevipetiolata; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, valde decurrentia, summa lineari-lanceolata, integra vel ciliata, sessilia. Capitula ad 2 cm longa, ad 1,5 cm lata, plerumque minora, solitaria, oblonga, e basi ± rotundata, glabra vel leviter arachnoidea, longipedunculata pedunculis longi-exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla 5 – 7-seriata, imbricata, phylla exteriora anguste lineari-lanceolata, ad 0,5 cm longa, ad 1 mm lata, ad apicem spina tenui instructa, ± erecta; phylla media sensim maiora, in parte inferiore oblongi-lanceolata, a medio vel supra medium contracta, subulati-lanceolata, ad apicem in spinam brevem tenuem abrupte attenuata, adpressa vel interdum patula; phylla interiora lati-lanceolata, in parte superiore ± 3-nervia, ad apicem inermia, ± obtusissima, purpurea. Corolla purpurea, 9 – 10 mm longa, pars angusta tubi 4 – 5 mm longa, laciniis 2 – 3 mm longis. Achaenia 2,5 – 3 mm longa. Pappus 7 – 9 mm longus, albidus vel inferne sordide albidus.

Verbreitung: Cypern, Israel, Libanon, Jordanien, Türkei.

C. acicularis, dessen Areal sich bis Arabien erstreckt, wurde von einigen Autoren als Form von C. argentatus behandelt. C. argentatus hat jedoch kleinere, einzelne, lang gestielte Köpfchen und seine Hüllschuppen sind sehr ungleich. Der obere Teil ist zu einem engeren Teil verschmälert, dessen Mittelnerv wenig hervorragt. Der obere Teil ist kahl und kürzer als der untere, breitere Teil. Die Art ist in den östlichen und nordöstlichen Küstengebieten des Mittelmeergebietes verbreitet.

67. C. acicularis Bert. in Ann. Stor. Nat. Bologn. Ser. 1, 1 (1829).

C. neglectus Ten. Fl. Napol. 4 : 118 (1830).

C. rugulosus Guss. Syn. Fl. Sic. add. 368 (1844).

C. esdraelonicus Boiss. Diagn. Ser. 1, 10 : 90 (1849).

C. argentatus var. esdraelonicus Boiss. Diagn. Pl. Nov. Ser. 1, 10 : 283 (1849).

C. pycnocephalus var. acicularis (Bert.) Weiss in Koch, Syn. ed. 3, 2 : 1528 (1897).

C. argentatus var. polycephalus Post, Fl. Palest. et Sinai ed. 2, 2 : 88 (1933).

Typus speciei: BERTOLONI (1826) (BR).

Herba erecta, ad 60 cm alta, interdum altior. Caulis gracilis, plerumque a medio vel interdum a basi ramosus, ramis usque ad apicem alatis vel in parte supremo infra capitulum plerumque exalatis et albi-tomentosis alis angustis vel interdum latis, lobati-pinnatifidis vel usque ad basin partitis, spinosissimis. Folia ad 20 cm longa, ad 8 cm lata, supra pilosa vel leviter arachnoidea, subtus ± albi-tomentosa; folia basalia obovata, profunde lobata, inferne decrescentia, lyrati-pinnatifida vel partita, ± brevipetiolata; lobis rotundatis vel palmatis, apice spina minuta rigida ad 1 mm longa armatis, ad marginem tenuiter ciliatis; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, decurrentia, summa lineari-lanceolata, breviora et angusta, ad marginem spinosi-dentata, sessilia. Capitula ad 2 cm longa, ad 1,5 cm lata, solitaria vel ad apicem ramorum 2 – 3 nonnulla, longi- vel brevipedunculata vel rarissime sessilia et congesta, oblonga vel cylindrica, e basi rotundata, ple-

rumque leviter vel interdum dense arachnoidea; pedunculis albitomentosis. Involucri phylla 5 – 7-seriata, imbricata; phylla exteriora linearia, ad 0,75 mm lata, 0,5 cm longa, ad apicem spina tenui instructa, adpressa; phylla intermedia sensim maiora, supra basin in parte inferiore ovati- vel oblongi-lanceolata, infra vel supra medium angustata, parte superiore acicularia, ad apicem in spinam breviorem attenuata, in parte superiore nervis mediis prominentibus, in margine et costa pilis minutis dense obtecta; phylla interiora oblongi-lanceolata, in parte superiore ± 3-nervia, apicibus inermibus ± acuta, purpurea; phylla interiora plerumque breviora quam series intima phyllorum intermediorum. Corolla purpurea, 11 – 12 mm longa, pars angusta tubi 6 – 7 mm longa, laciniis 1,5 – 2,5 mm longis. Achaenia 3,5 – 4,5 mm longa. Pappus 10 – 12 mm longus, albidus vel inferne sordidus

Verbreitung: Bulgarien, Cypern, Frankreich, Griechenland, Irak, Italien, Israel, Jugoslawien, Libanon, Lybien, Syrien, Türkei.

C. acicularis unterscheidet sich von C. argentatus durch einzelne oder zahlreiche Köpfchen an der Spitze der Zweige, die in ihren oberen Teilen ungeflügelt sind. Die Hüllschuppen sind einander ähnlicher. Die inneren und manchmal die mittleren sind so lang wie die Blüten. Die mittleren Hüllschuppen sind an der Basis breit und gehen sprunghaft in einen schmalen, linealischen Teil über, dessen Mittelnerv hervorragt und immer mit Haaren besetzt ist.

68. C. corymbosus Ten. Syll. Fl. Neap. 410-11 (1831).

Typus speciei: TENORE, Tavoliere (non vidi).

Herba erecta, ad 50 cm alta. Caulis gracilis, plerumque a medio vel rarissime a basi ramosus, ramis plerumque in parte superiore ± exalatis, leviter fusci-tomentosis vel interdum usque ad basin capitulorum alatis; alae profunde partitae lobis semiorbicularibus vel rotundatis, ad marginem dentatis dentibus spinosis. Folia ad 12 cm longa, ad 5 cm lata, supra glabra vel sparse pilosa, subtus dense hirsuta; folia basalia obovata, profunde pinnatipartita, lobis rotundatis vel palmatis, ad marginem valde divisis lobulis inaequalibus, ± triangulari-lanceolatis, ad apicem in spi-

nam validam vulnerantem ad 2 mm longam lutei-auream attenuatis, ad marginem spinis tenuibus minutis ciliatis; folia caulina basalibus similia, ± angusti-lanceolata, sensim decrescentia, decurrentia, summa minuta, leviter decurrentia. Capitula ad 2,25 cm longa, ad 1,5 cm lata, solitaria vel rarissime ad apicem ramorum complura, longi- vel brevipedunculata, e basi rotundata vel leviter truncata. Involucri phylla 5 – 7-seriata, imbricata, plerumque glabra vel interdum leviter arachnoidea, maxima parte costata, erecta vel e medio leviter patula, phylla exteriora et media linear-lanceolata, ad 1 mm lata, costa media prominente, ad marginem ciliata, ad apicem in spinam validam breviorem sensim attenuata; phylla interiora latiora et longiora, supra scariosa, ± dilatata, ad apicem acuminata, ± purpurea. Corolla purpurea, 17 – 18 mm longa, pars angusta tubi 5 – 6 mm longa, laciniis 6 – 7 mm longis. Achaenia 3 – 4 mm longa. Pappus 13 – 17 mm longus, albidus.

Verbreitung: Italien.

C. corymbosus ist endemisch in Italien. Er unterscheidet sich von C. acicularis durch die stets einzelnen, lang gestielten Köpfchen, durch die linealischen Hüllschuppen, die allmählich in einen kurzen Dorn übergehen. Die kahlen Mittelnerven der Hüllschuppen sind über die ganze Länge mehr oder weniger hervorragend, Die Blätter sind dicht mit septierten Haaren bedeckt.

69. C. cephalanthus Viv. Fl. Cors. 14 (1824).

C. pycnocephalus sensu Spreng. Syst. Veg. 3 : 385 (1826), excl. syn., non L.

C. congestus Guss. in Ten. Syll. Pl. Vasc. Fl. Neap. 412(1831).

C. cephalanthus var. congestus (Guss.) Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 359 (1904).

C. cephalanthus var. typicus Fiori, l. c.

C. cephalanthus var. spinosissimus Rouy, Fl. Fr. 9 : 74(1905).

Typus speciei: VIVIANI, Lavezzi (non vidi).

Herba erecta, elata, ad 1 m alta. Caulis sulcatus, plerumque in parte superiore vel interdum a basi ramosus, arachnoideus vel

sparse tomentosus, in parte superiore infra capitulum densi albi-tomentosus, usque ad capitulum alatus; alae latae, profunde partitae, lobis ± triangularibus, ad apicem in spinam validam ad 0,5 cm longam flavam attenuatis. Folia supra glabra vel sparse arachnoidea, subtus sparse vel dense lanuginosa; folia basalia oblanceolata vel lanceolata, sinuati-pinnatifida vel profunde pinnati-partita, lobis rotundatis vel palmatis, plerumque 3 – 5-lobatis, lobulis ± triangularibus, ad apicem in spinam validam ad 5 mm longam attenuatis vel rarissime spinosi-ciliatis; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, decurrentia, summa lobis in spinas reductis. Capitula ad 2 cm longa, ad 1,5 cm lata, e basi ± rotundata, ovati-cylindrica, ad apicem ramorum conferta, sessilia vel rarissime brevipedunculata pedunculis ad 0,5 cm longis, exalatis, albi-tomentosis. Involucri phylla 5 – 7-seriata, imbricata, leviter vel dense arachnoidea, rarissime glabra, lati- vel ovati-lanceolata; phylla exteriora et media infra medium enervia, ad marginem ± scariosa, integra, ad apicem in spinam breviorem vel ad 1 mm longam tenuem sensim vel ± abrupte attenuata, erecta vel rarissime in parte superiore patula; phylla interiora enervia ± angustiora, ad apicem obtusa vel rotundata, purpurea, inermia. Corolla purpurea, 14 – 16 mm longa, pars angusta tubi 5 – 6 mm longa, laciniis 4 – 5 mm longis. Achaenia 2,5 – 3,5 mm longa. Pappus 8 – 12 mm longus, albidus.

Verbreitung: Algerien, Frankreich (Korsika), Italien.

C. cephalanthus und C. fasciculiflorus ähneln sich beide sehr, C. cephalanthus unterscheidet sich jedoch durch die 8 – 12 mm langen Pappushaare und durch größere Köpfchen, welche stark behaart sind. Die Blätter sind auf der Unterseite behaart. C. fasciculiflorus hat fast kahle oder unterseits mit einigen septierten Haaren besetzte Blätter. Die Köpfchen sind kleiner und kahl mit glänzenden Hüllschuppen.

70. C. fasciculiflorus Viv. App. Fl. Cors. Prodr. 6 (1825).

C. morisi Balb. in Moris, Elench. Pl. Sard. 1 : 26 (1827).

Typus speciei: VIVIANI, Vignolla et Pareo (non vidi).

Herba erecta, ad cr. 50 cm alta. Caulis sulcatus, plerumque in parte inferiore ramosus, glaber vel leviter pilosus, in parte superiore infra capitulum dense spinosus, alatus; alae ± 1 cm latae, profunde divisae, spinosissimae. Folia utrinque glabra vel interdum subtus in nervis sparse pilosa; folia basalia lanceolata, pinnatipartita, lobis palmatis, plerumque 5-lobatis, lobulis triangularibus, ad marginem integris, ad apicem in spinam validam flavam ad 5 mm longam vulnerantem attenuata; folia caulina basalibus similia, sensim decrescentia, decurrentia, angustiora, superiora multi-spinosa, summa ± in spinam reducta. Capitula ad 2 cm longa, ad 1,5 cm lata, plerumque minora, ovati-cylindrica, e basi ± rotundata, ad apicem ramorum ad 15 congesta, sessilia. Involucri phylla 5 – 7-seriata, imbricata, glabra, nitida, lati- vel ovati-lanceolata, exteriora et media infra medium enervia, ad marginem ± leviter scariosa, integra, ad apicem in spinam tenuem sensim attenuata, erecta vel leviter patula; phylla interiora enervia, longiora, angustiora, ad apicem obtusa vel ± rotundata, rarissime in spinas breves non vulnerantes abrupte attenuata. Corolla purpurea, 14 – 16 mm longa, pars angusta tubi 5 – 6 mm longa, laciniis 4 – 5 mm longis. Achaenia cr. 3 mm longa. Pappus 13 – 17 mm longus, fusci-albidus.

Verbreitung: Frankreich (Korsika), Italien.

Hybridae

1. C. acanthoides L. x C. aurosicus Vill.

C. verlotti J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24: 240 (1949).

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. acanthoides durch größere Köpfchen, wenig behaarte und leicht zurückgebogene Hüllschuppen; im Gegensatz zu C. aurosicus sind die Hüllschuppen der mittleren Reihe, ähnlich wie bei C. acanthoides, plötzlich in einen kleinen Dorn zusammengezogen.

2. C. acanthoides L. x C. candicans W. et K.

C. fallax Borb. Termesz. 121 (1877).

C. bihariensis Simk. apud Nym. Consp. Fl. Eur. Suppl. 2:183 (1889).

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. acanthoides durch den Besitz von nicht septierten Haaren auf der Unterseite der Blätter und durch die lang gestielten Köpfchen; im Gegensatz zu C. candicans sind die Pflanzen dorniger, die Köpfchenstiele kürzer und die inneren Hüllschuppen breiter und kürzer.

3. C. acanthoides L. x C. carduelis (L.) Gren.

C. halanensis Deg. et Lengy in Deg. Fl. Veleb. 3:177(1938).

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. acanthoides durch lang ungeflügelte Köpfchenstiele, wenig zerteilte Blätter, breitere Blattlappen und kürzere Blattranddornen. Manchmal tragen die Blätter auf der Unterseite nicht septierte Haare; von C. carduelis unterscheiden sie sich durch die mehr geteilten und stark dornigen Blätter. Die Köpfchenstiele sind kürzer und die mittleren Hüllschuppen kurz zugespitzt.

4. C. acanthoides L. x C. collinus W. et K.

C. acanthoides L. x C. cylindricus Jávorka, Bot. Közl. 20-24 (1924).

C. solteszii Budai in Dostal, Květena, ČSR ed. 2, 1653 (1950).

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. acanthoides durch den Besitz von nicht septierten Haaren auf der Unterseite der Blätter und die langen, ungeflügelten Köpfchenstiele; von C. collinus durch die stark dornigen und geteilten Blätter sowie die kurz gestielten Köpfchen.

5. C. acanthoides L. x C. crassifolius Willd.

C. defloratus ssp. glaucus x C. acanthoides in Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. VI/2:865 (1928).

C. schulzeanus Ruhm. ssp. austriacus J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24:242 (1949).

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. acanthoides durch bläulichgrüne, schwach dornige Laubblätter, breiter geflügelte Stengel und einzelne, lang gestielte Köpfchen; von C. crassifolius durch kraus gezähnte, länger dornige und von Laubblatt zu Laubblatt herablaufende Blattflügel, sowie durch kürzere, oft mehrere Köpfchen tragende Äste.

6. C. acanthoides L. x C. crispus L.

C. leptocephalus Peterm. Fl. Deutschl. 316 (1846-49).

C. aschersonianus Ruhm. in Jahrb. Kon. Bot. Gart. 1 : 239 (1881).

C. elatior Döll in Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. VI/2 : 865 (1928).

C. leptocephalus Peterm. ssp. leptocephaliformis J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 241 (1949).

C. leptocephalus Peterm. ssp. eu-leptocephalus J. Ar. l. c.

Von C. acanthoides unterscheidet sich dieser Bastard durch die meist gehäuften Köpfe und die unterseits wolligen Blätter mit nicht septierten Haaren, die außerdem breiter und weniger tief eingeschnitten sind; von C. crispus durch schmälere, stärker dornige, unterseits weniger dicht filzige Laubblätter und breitere Blattflügel. Die mittleren Hüllschuppen sind kurz zugespitzt.

7. C. acanthoides L. x C. defloratus L.

C. schulzeanus Ruhm. in Jahrb. Kon. Bot. Gart. 1 : 240(1881).

C. khekii Murr. in Österr. Bot. Zeitschr. 42 : 214 (1892).

C. laxus Beck, Fl. Niederösterr. 1232 (1892).

C. rechingeri Hayek in Österr. Bot. Zeitschr. 51 : 442 (1901).

C. draunburgensis Keller in Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. VI/2 : 865 (1928).

C. schulzeanus Ruhm. ssp. laxus (Beck) J. Ar. var. eu-laxus J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 241 (1949).

C. schulzeanus Ruhm. ssp. laxus (Beck) J. Ar. var. draunburgensis (Keller) J. Ar. l. c.

C. textorisianus Margitt ex Dostal, Květena, ČSR, ed. 2(1950).

Von C. acanthoides ist dieser Bastard unterschieden durch verlängerte, an der Spitze nackte Äste, oft weniger verlängerte, scharf dornige und weniger tief geteilte, mitunter mehr oder weniger blaugrüne Laubblätter; von C. defloratus durch stärker dornige Laubblattflügel, kürzere, höher hinauf geflügelte Äste und meist durch wenig verschiedene äußere und mittlere Hüllschuppen.

8. C. acanthoides L. x C. hamulosus Ehrh.

C. pseudohamulosus Schur. in Österr. Bot. Zeitschr. 13 : 83 (1863).

C. variabilis J. Ar. ssp. pseudohamulosus (Schur) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 243 (1949).

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. acanthoides durch weniger verzweigte Stengel, schmälere Stengelflügel, schwächer dornige Blätter, durch verschieden lange Hüllschuppen; von C. hamulosus durch breiter geflügelte Stengel, stark dornige Blätter und deutlicher hervorstehende Mittelnerven der Hüllschuppen.

9. C. acanthoides L. x C. nigrescens Vill.

C. variabilis J. Ar. ssp. atacinus J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 242 (1949).

Von C. acanthoides unterscheiden sich die Pflanzen durch die breiteren, gegen die Spitze ± allmählich zulaufenden Hüllschuppen, durch größere Köpfe und durch die unterseits dicht behaarten Blätter; von C. nigrescens durch stark dornige Blätter und relativ kurz zugespitzte Hüllschuppen.

10. C. acanthoides L. x C. nutans L.

C. orthocephalus Wallr. in Linnaea 14 : 638 (1840).

C. acanthoidi-nutans et nutanti-acanthoides Koch, Syn. ed. 2, 462 (1843).

C. sonderi F. Schulz, Flora der Pfalz 258 (1845).

C. palatinus Sch. Bip. ex Nym. Consp. Fl. Eur. 413 (1879).

C. braunii Lohr. ex Brügg. in Jahresber. Naturf. Ges. Graubünden 23-24 (1880).

C. carniolicus Rech. in Allg. Bot. Zeitschr. 19:152 (1913).

C. orthocephalus Wallr. ssp. carniolicus (Rech.) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24:244 (1949).

C. orthocephalus Wallr. ssp. eu-orthocephalus J. Ar. l. c. 243 (1949).

C. orthocephalus Wallr. ssp. eu-orthocephalus J. Ar. var. typicus J. Ar. l. c.

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. acanthoides durch breitere, in der Mitte ± eingeschnürte Hüllschuppen der mittleren Reihe, größere Köpfchen und manchmal verlängerte, ungeflügelte Köpfchenstiele; von C. nutans durch relativ kleinere, meistens lang gestielte, einzelne Köpfchen mit ± schmäleren Hüllschuppen, deren mittlere Reihe an der Spitze, wie bei C. acanthoides, in einen kurzen Dorn ausläuft.

11. C. acanthoides L. x C. personata (L.) Jacq.

C. conrathii Hayek in Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 62:(201) (1912).

C. stiriacus Conr. ex Hayek, l. c.

C. personata x acanthoides in Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. VI/2: 865 (1928).

C. huteri Freyn ex J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24: 244 (1949).

Von C. acanthoides unterscheiden sich die Pflanzen durch die am Stengelende gehäuften Köpfchen, die zurückgekrümmten Hüllschuppen und zahlreicheren Dornen; von C. personata durch viel kräftigere Bedornung, fiederlappige Laubblätter und viel schwächere Behaarung.

12. C. acanthoides L. x C. pycnocephalus L.

Die Pflanzen ähneln meist C. pycnocephalus, unterscheiden sich aber durch kugelige Köpfchen und in der Länge wenig verschiedene Hüllschuppen. Die mittleren Hüllschuppen sind - ähnlich wie bei C. acanthoides - kurz zugespitzt.

13. C. acanthoides L. x C. ramosissimus Panč.

Dieser Bastard ist von C. acanthoides unterschieden durch kahle Köpfchen, von C. ramosissimus durch behaarte und ± kleinere Köpfchen.

14. C. acanthoides L. x C. vivariensis Jord.

C. estivali J. Ar. in Bull. Mus. Paris, Ser. 2,15:6 (1943).

C. variabilis J. Ar. ssp. estivali (J. Ar.) J. Ar. var. pommaretii J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24: 242 (1949).

C. variabilis J. Ar. ssp. carbonellii J. Ar. l. c. 243 (1949).

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. acanthoides durch lang gestielte Köpfchen, von C. vivariensis durch stark und dicht dornige, tief geteilte Blätter und durch dicht behaarte Köpfchen mit schmäleren Hüllschuppen, deren Mittelnerv deutlich hervortritt.

15. C. acicularis Bert. x C. argentatus L.

Von C. acicularis unterscheiden sich die Pflanzen durch die lang gestielten, einzelnen Köpfchen und durch die zarteren und schwächer dornigen Blätter; von C. argentatus durch stärker dornige Blätter und durch längere Hüllschuppen, deren Mittelnerv deutlich hervortritt.

16. C. acicularis Bert. x C. pycnocephalus L.

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. acicularis durch mehrere, verzweigte Stengel, kürzere und breitere Hüllschuppen; von C. pycnocephalus durch schmälere und längere, am Rand ± dünne Hüllschuppen.

17. C. acicularis Bert. x C. tenuiflorus Curt.

C. grassensis Briq. et Cav. in Burnat, Fl. Alp. Mar. 7: 61 (1931).

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. acicularis durch kürzere und breitere Hüllschuppen; von C. tenuiflorus durch lang ungeflügelte Stengel, die nur wenige Köpfchen tragen. Die

Köpfchen sind kleiner und besitzen schmälere Hüllschuppen.

18. C. adpressus C. A. Mey. x C. candicans W. et K.

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. adpressus durch kleinere Köpfchen, schmälere und längere Hüllschuppen, deren innere denjenigen von C. candicans ähneln; von C. candicans sind sie durch breit gelappte, stark herablaufende, am Rand schwächer dornige Blätter, größere Köpfchen und breitere Hüllschuppen geschieden.

19. C. affinis Guss. x C. chrysacanthus Ten.

C. majellensis Huter, Porta et Rigo in Österr. Bot. Zeitschr. 56:481 (1906).

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. chrysacanthus durch kleinere, mehr oder weniger lang gestielte Köpfchen, schmälere Hüllschuppen und kleinere, rundliche Blattlappen; von C. affinis durch größere, kurz gestielte Köpfchen, breitere Hüllschuppen, längere und schmälere Blattlappen, die an der Unterseite wenig wollig behaart sind.

20. C. ammophilus Hoffmgg. et Link x C. valentinus Boiss. et Reut.

Von C. ammophilus unterscheiden sich die Pflanzen durch längere Dornen an den Spitzen der Hüllschuppen, durch die rundlichen, stärker behaarten Köpfchen und durch kleinere, dicht gelappte Blätter; von C. valentinus durch weniger behaarte und etwas eiförmige Köpfchen.

21. C. arabicus Jacq. x C. pycnocephalus L.

C. pycnocephalus bastardiert mit allen drei Unterarten von C. arabicus. Im allgemeinen unterscheiden sich diese Bastarde von C. pycnocephalus durch kürzere und schmälere Hüllschuppen mit stärker hervortretenden Mittelnerven.

22. C. argyroa Biv. x C. getulus Pomel

Von C. getulus unterscheiden sich die Pflanzen durch höhere Stengel, größere, unterseits leicht filzige, stark dornige Blätter und größere Köpfchen; von C. argyroa durch weniger dornige, unterseits weniger behaarte Blätter und durch die im oberen Teil nicht verbreiterten Hüllschuppen.

23. C. carduelis (L.) Gren. x C. defloratus L.

C. heteromorphus Sennholz in Sitz. Ber. Zool. -Bot. Ges. Wien, 37 : 71 (1887).

Von C. carduelis unterscheiden sich die Pflanzen durch schwach filzige, wenig geteilte, aber dicht gelappte Blätter; von C. defloratus durch unterseits schwach filzige Blätter und unterbrochene, schmälere Stengelflügel. Die Hüllschuppenspitzen sind zart.

24. C. chrysacanthus Ten. x C. macrocephalus Desf.

C. chrysacanthus Ten. x C. longispinus Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. Ti. 3 : 353 (1904).

C. abruzzensis J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 251 (1949).

Meistens bastardiert C. chrysacanthus mit C. macrocephalus ssp. inconstrictus. In diesem Fall unterscheiden sich die Bastarde von C. chrysacanthus durch lang zugespitzte, zurückgekrümmte und dicht behaarte Hüllschuppen, stark dornige und tief geteilte Stengelflügel und Blätter; von C. macrocephalus durch niedrige, wenig verzweigte Stengel sowie wenig dornige und wenig zerteilte Blätter.

25. C. chrysacanthus Ten. x C. medius Gou.

C. chrysacanthus-carlinaefolius Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3 : 355 (1904).

C. calabricus J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 248 (1949).

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. medius durch die

größeren, kurz gestielten Köpfchen und die manchmal mehrköpfigen Stengel sowie die breiteren Hüllschuppen; von C. chrysacanthus durch kleinere, lang gestielte Köpfchen und schmälere Hüllschuppen.

26. C. collinus W. et K. x C. crispus L.

C. umbrosus Simk. ex Nym. Consp. Fl. Eur. Suppl. 2, 1 : 183 (1889).

C. budainus Javorka in Dostal, Květena ČSR, ed. 2 : 1622 (1950).

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. collinus durch kürzere Köpfchenstiele, mehr behaarte Hüllschuppen und schwach dornige, wenig geteilte Laubblätter; von C. crispus durch einzelne Köpfchen und längere Köpfchenstiele.

27. C. collinus W. et K. x C. micropterus (Borb.) Teyber.

Von C. collinus unterscheidet sich dieser Bastard durch die mittleren Hüllschuppen, welche in der Mitte mehr oder weniger eingeschnürt sind, ferner durch größere Köpfchen und tief geteilte Laubblätter; von C. micropterus durch die dicht wollige Behaarung an der Unterseite der Blätter und durch entfernt stehende Blattlappen.

28. C. collinus W. et K. x C. nutans L.

C. litoralis Borb. ex Nym. Consp. Fl. Eur. Suppl. 2, 1 : 183 (1889).

C. hazlinszkyanus Budai in Mag. Bot. Lap. 12 : 356 (1913).

Dieser Bastard unterscheidet sich von C. nutans durch kleinere, lang gestielte, weniger behaarte Köpfchen, durch die schmäleren, stark verschiedenen und nur sehr schwach eingeschnürten Hüllschuppen, durch kleinere, unterseits dicht wollige Blätter; von C. collinus durch größere, kurz gestielte Köpfchen, breitere und längere, in der Mitte schwach eingeschnürte Hüllschuppen und durch die größeren, breiteren, dichter gelappten und stark dornigen Blätter.

29. C. collinus W. et K. x C. personata (L.) Jacq.

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. collinus durch den Besitz breitlanzettlicher, am Rand schwach gewimperter Blätter; von C. personata durch einzelne, mehr oder weniger ungeflügelte Köpfchenstiele, kürzere und wenig zurückgebogene Hüllschuppen. Die mittleren Hüllschuppen sind im oberen Teil zart und besitzen im Gegensatz zu C. collinus keine hervortretenden Mittelnerven.

30. C. crassifolius Willd. x C. crispus L.

C. turocensis Margitt. ex J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 245 (1949).

C. moritzii Brügg. ssp. turocensis (Margitt.) J. Ar. l. c.

Von C. crispus unterscheiden sich die Pflanzen durch schwach gelappte, unterseits zerstreut-filzig (Haare unseptiert) behaarte und bläuliche Laubblätter, breit geflügelte und verlängerte, an der Spitze meist ungeflügelte, wenigköpfige Äste, kürzere und breitere, + kahle Hüllschuppen; von C. glaucus durch unterseits zerstreut filzige Blätter, verkürzte Köpfchenstiele und manchmal mehrköpfige Äste.

31. C. crassifolius Willd. x C. defloratus L.

C. nyaranus Deg. in Dostal, Květena ČSR, ed. 2, 1653 (1950).

Von C. defloratus unterscheidet sich der Bastard durch manchmal weniger behaarte Köpfchen, breitere, kürzere, aufrechte, kurz zugespitzte Hüllschuppen, durch wenig zerteilte, am Rand schwach dornige, meist unterseits bläuliche, kahle Blätter und durch breitere, weniger zerteilte, aber stark herablaufende Stengelflügel; von C. crassifolius durch die leicht behaarten Köpfchen, die stärker zerteilten und stärker bedornten Blätter und durch unterbrochene Stengelflügel.

32. C. crassifolius Willd. x C. nutans L.

C. juratzkae Beck, Fl. Niederösterr. 1231 (1892).

C. brunneri Döll ssp. juratzkae (Beck) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 248 (1949).

C. beckianus Soó in Javorka et Soó, Magy. Növ. Kézik 2 : 700 (1951).

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. crassifolius durch größere, stärker behaarte und kürzer gestielte Köpfchen, durch breitere und längere, in der Mitte ± eingeschnürte, manchmal lang zugespitzte Hüllschuppen, durch die buchtig geteilten, am Rand stark dornigen, unterseits behaarten, weniger herablaufenden und manchmal grünen oder seegrünen Blätter; von C. nutans durch lang gestielte Köpfchen, schmälere, kurz zugespitzte, in der Mitte nur schwach eingeschnürte Hüllschuppen, durch weniger zerteilte, schwächer dornige Blätter und durch breitere Stengelflügel.

33. C. crassifolius Willd. x C. personata (L.) Jacq.

C. weizensis Hayek, Fl. Steiermark 2 : 593 (1913).

C. naegelii Brügg. ssp. weizensis (Hayek) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 250 (1949).

Die Pflanzen ähneln C. crassifolius, unterscheiden sich jedoch durch mehrköpfige Stengel und die manchmal unterseits leicht behaarten (Haare unseptiert) Blätter; von C. personata durch breitere, weniger behaarte und kürzere, ± aufrechte Hüllschuppen, durch die fast kahlen, unterseits bläulichen Blätter und durch die breiter geflügelten Stengel.

34. C. crispus L. x C. defloratus L.

C. moritzii Brügg. in Jahresber. Naturforsch. Ges. Graubünden 23-24 : 106 (1880).

C. amsteinii Brügg. l. c.

C. groedigensis Fritsch in Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, Sitz.-Ber. 39 : 89 (1889).

C. praticolus Beck, Fl. Niederösterr. 1232 (1892).

C. burnati Genty in Monde des Plantes 76 : 26 (1912).

C. groedensis Hayek apud Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. VI/2 : 862 (1928).

C. moritzii Brügg. ssp. groedigensis (Fritsch) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 244 (1949).

C. moritzii Brügg. ssp. burnati (Genty) J. Ar. var. eu-burnati J. Ar. l. c. 245 (1949).

C. moritzii Brügg. ssp. burnati (Genty) J. Ar. var. amsteinii (Brügg.) J. Ar. l. c.

C. fatrae Margitt in Dostal, Květena ČSR, ed. 2, 1655 (1950).

Von C. crispus unterscheiden sich die Pflanzen durch verlängerte, an der Spitze meist ungeflügelte, ein- oder wenigköpfige Äste, unterseits meist schwächer filzige (Haare unseptiert) Laubblätter und oft nickende Köpfchen; von C. defloratus durch unterseits wenigstens in der Jugend grauflaumige Laubblätter und kürzere, höher hinauf geflügelte, oft mehrköpfige Äste.

35. C. crispus L. x C. hohenackeri Kazmi

Die Pflanzen ähneln meistens C. hohenackeri, unterscheiden sich aber durch den Besitz zerstreuter, unseptierter Haare auf der Unterseite der Blätter und stark verschiedene Hüllschuppen; von C. crispus durch wenig filzige, breitere und größere Blätter.

36. C. crispus L. x C. medius Gou.

C. gillottii Rouy, Fl. Fr. 9 : 87 (1905).

C. nuriensis Senn. in Bol. Soc. Iber. C. N. 28 : 106 (1930).

C. moritzii Brügg. ssp. sennenii J. Ar. var. nuriensis (Senn.) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 246 (1949).

C. moritzii Brügg. ssp. sennenii J. Ar. var. rouyanus J. Ar. l. c.

C. moritzii Brügg. ssp. gillottii (Rouy) J. Ar. l. c.

C. rouyanus Senn. ex J. Ar. l. c.

C. rouyi Guétrot ex J. Ar. l. c.

Die Pflanzen variieren stark, unterscheiden sich aber von C. medius durch den Besitz zerstreuter, unseptierter Haare auf der Unterseite der Blätter, welche weniger geteilt und schwach dornig sind; durch kleinere, kurz gestielte Köpfchen und schmälere, undeutlich nervige Hüllschuppen; von C. crispus durch we-

nig behaarte, stark dornige und tief geteilte Blätter sowie durch lang ungeflügelte Köpfchenstiele.

37. C. crispus L. x C. nutans L.

C. dubius Balb. Cat. Hort. Taur. 21 (1813).

C. acanthoides var. collaris Rchb. Ic. Bot. seu Pl. Crit. 10: 30 (1832).

C. polyacanthos Schleich. ex Hegetschw. et Heer, Fl. Schweiz 801 (1840).

C. polyanthemus Döll, Rhein. Fl. 505 (1843), non Schleich.

C. stangii Buek apud Koch, Syn. ed. 2, 462 (1843).

C. multiflorus Döll, Fl. Bad. 2:945 (1859), non Gaud.

C. caflischii Brügg. in Jahresber. Naturforsch. Ges. Graubünden 23-24:106 (1880).

C. killiasii Brügg. l. c.

C. vindobonensis Beck, Fl. Niederösterr. 1230 (1892).

C. crispiformis J. Ar. in Bull. Mus. Hist. Nat. Ser. 2, 15:455 (1943).

C. dubius var. typicus J. Ar. Cynar. Fr. 684 (1947).

C. dubius var. macrocephalus J. Ar. l. c. 683, 685 (1947).

C. stangii Buek ssp. vindobonensis (Beck) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24:277 (1949).

C. stangii Buek ssp. gallicus J. Ar. var. macrocephalus (J. Ar.) J. Ar. l. c. 248 (1949).

C. stangii Buek ssp. gallicus J. Ar. var. caflischii (Brügg.) J. Ar. l. c.

C. stangii Buek ssp. killiasii (Brügg.) J. Ar. l. c.

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. crispus durch grössere, meist einzelne, manchmal langgestielte Köpfchen, durch breitere Hüllschuppen, die in den inneren Reihen meistens mehr oder weniger eingeschnürt sind, sowie durch größere, wenig filzige, mehr zerteilte und dornige Blätter; von C. nutans durch kleinere Köpfchen, schmälere Hüllschuppen und schwach dornige Blätter.

38. C. crispus L. x C. personata (L.) Jacq.

C. personato-crispus et crispo-personatus Michalet in Mem. Soc. émul. Doubs (1854).

C. sepincolus Hausskn. in Mitt. Thür. Bot. Ver. N. F. 6 : 25 (1894).

C. personatiformis Rouy, Fl. Fr. 9 : 83 (1905).

C. subinteger Murr. Neue Übersicht Farne u. Blütenpfl. Vorarlb. 328 (1924).

C. personatiformis Rouy ssp. eu-personatiformis J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 248 (1949).

C. personatiformis Rouy ssp. subinteger (Murr.) J. Ar. l. c.

Von C. personata unterscheiden sich die Pflanzen durch buchtig gelappte obere Stengelblätter, kürzere, wenig zurückgebogene Hüllschuppen; von C. crispus durch kahle oder wenig filzige Laubblätter, wenig geteilte, ± lanzettlich-eiförmige obere Stengelblätter.

39. C. crispus L. x C. tenuiflorus Curt.

C. crispo-tenuiflorus Mérat, Rev. Fl. Paris 236 (1843).

C. meratii J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 248 (1949).

Von C. crispus unterscheiden sich die Pflanzen durch grössere, tief geteilte, breit gelappte Blätter, breit geflügelte, im oberen Teil jedoch ungeflügelte, mehrköpfige Äste und breitere, aufrechte Hüllschuppen; von C. tenuiflorus durch kugelige Köpfchen, schmälere und längere Hüllschuppen.

40. C. crispus L. x C. thoermeri Weinm.

C. semiperegrinus Aellen in Ber. Schweiz. Bot. Ges. 50 : 233 (1940).

C. stangii Buek ssp. semiperegrinus (Aellen) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 248 (1949).

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. crispus durch grössere, dornigere, ± kahle Laubblätter, breit geflügelte, einköpfige

Stiele, größere Köpfchen und breitere Hüllschuppen, die in der Mitte mehr oder weniger eingeschnürt und meistens kurz zugespitzt sind; von C. thoermeri durch kleinere, schwach dornige, unterseits filzige Blätter, schmäler geflügelte, meistens mehrköpfige Äste und schmälere Hüllschuppen.

41. C. crispus L. x C. vivariensis Jord.

C. albescens Rouy, Fl. Fr. 9 : 81 (1905).

Von C. crispus unterscheidet sich dieser Bastard durch im oberen Teil lang ungeflügelte Äste, größere, ± kahle Köpfchen; von C. vivariensis durch kurzgestielte, stärker behaarte Köpfchen und unterseits zerstreut filzig behaarte Blätter.

42. C. dahuricus (J. Ar.) Kazmi x C. merxmuelleri Kazmi

Von C. merxmuelleri unterscheiden sich die Pflanzen durch den Besitz von unterseits zerstreut stehenden, unseptierten Haaren; von C. dahuricus durch schmälere, länger zugespitzte Hüllschuppen.

43. C. defloratus L. x C. nutans L.

C. brunneri Döll, Fl. Bad. 2 : 946 (1859).

C. poolii Brügg. in Jahresber. Naturforsch. Ges. Graubünden 23-24 : 106 (1880).

C. peisonis Teyber in Verh. Zool. -Bot. Ges. Wien 58 : 8 (1908),

C. ausserdorferi Huter apud Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. VI/2 : 863 (1928).

C. brunneri Döll ssp. eu-brunneri J. Ar. var. typicus J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 249 (1949).

C. brunneri Döll ssp. eu-brunneri J. Ar. var. brunneriformis J. Ar. l. c.

C. brunneri Döll ssp. eu-brunneri J. Ar. var. spinosior J. Ar. l. c.

C. brunneri Döll ssp. eu-brunneri J. Ar. var. ausserdorferi (Huter) J. Ar. l. c.

C. brunneri Döll ssp. poolii (Brügg.) J. Ar. l. c.

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. defloratus durch kurz gestielte, kleinere Köpfchen, breitere, manchmal allmählich zugespitzte, in der Mitte ± eingeschnürte Hüllschuppen; von C. nutans durch kleinere, lang gestielte Köpfchen, durch die schmäleren, manchmal nur wenig oder nicht eingeschnürten und kurz zugespitzten Hüllschuppen und meist durch verhältnismaßig kahle Blätter.

44. C. defloratus L. x C. personata (L.) Jacq.

C. deflorato-personata Michalet in Mem. Soc. émul. Doubs (1854).

C. personata-defloratus Gren. Fl. Ch. Jarass. 444 (1865).

C. naegelii Brügg. in Jahresber. Naturforsch. Ges. Graubünden 23-24 : 107 (1880).

C. michaletii Beck, Fl. Geb. in Becker, Hernst. Niederösterr. Gutsgeb. 2 : 175 (1883).

C. digeneus Beck l. c.

C. bambergeri Hausm. ex Kern. Sched. Fl. Austr. Hung. 5 : 65 (1888).

C. peculiaris Beck, Fl. Niederösterr. 1233 (1892).

C. styriacus Beck, l. c. 1234 (1892).

C. ratzenböckii Glaab. in Allg. Bot. Zeitschr. 148 (1896).

C. bambergii Hausm. ex Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. VI/2 : 865 (1928).

C. naegelii Brügg. ssp. michaletii (Beck) J. Ar. var. eumichaletii J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 250 (1949).

C. naegelii Brügg. ssp. michaletii (Beck) J. Ar. var. vippitinus (Huter) J. Ar. l. c.

C. bambergeri Hausm. var. vippitinus Huter ex J. Ar. l. c.

Von C. defloratus unterscheiden sich die Pflanzen durch größere, weichere, schwächer bedornte, oberseits dunkelgrüne Laubblätter, breitere Laubblattflügel, oft mehrköpfige, weniger

verlängerte, höher hinauf geflügelte Äste, stärker abstehende, weniger derbe Hüllschuppen; von C. p e r s o n a t a durch verlängerte, einköpfige oder zwei- bis dreiköpfige, oben meist ungeflügelte Stengel und oft unterseits blaugrüne und oft gelappte Laubblätter.

45. C. hamulosus Ehrh. x C. nutans L.

C. peisonis Teyber in Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 58 : (8)(1908).

C. nutantiformis Schuttlev. ssp. peisonis (Teyber) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 251 (1949).

Von C. n u t a n s unterscheiden sich die Pflanzen durch kleinere Köpfchen, schmälere, ± kurz zugespitzte Hüllschuppen mit undeutlichen Mittelnerven, durch die zarten, schwach bedornten, wenig geteilten Blätter und durch die bis zu den Köpfchen schmal geflügelten Stengel; von C. h a m u l o s u s durch größere Köpfchen, breitere, in der Mitte etwas eingeschnürte Hüllschuppen und durch größere, stärker dornige Blätter.

46. C. hamulosus Ehrh. x C. thoermeri Weinm.

C. intercedens Hausskn. ex Hal. Consp. Fl. Graecae 105(1902).

C. dobrogensis Prodan. Fl. Roman. 1 : 1069 (1923).

C. nutantiformis Shuttlev. ssp. intercedens (Hausskn.) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 252 (1949).

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. t h o e r m e r i durch schmälere Stengelflügel, weniger verzweigte Stengel, kleinere Köpfchen, schmälere, kürzere und kurz zugespitzte Hüllschuppen, von denen die mittleren an der Spitze zurückgebogen sind, und durch die kleineren, schwach dornigen Blätter; von C. h a m u l o s u s durch dickere, stärker dornige Blätter, größere Köpfchen, breitere, in der Mitte etwas eingeschnürte Hüllschuppen.

Von den C. n u t a n s x C. h a m u l o s u s - Bastarden unterscheiden sich die Pflanzen durch unterseits kahle oder nur wenig behaarte, dickere Blätter, ± kahle Hüllschuppen, die breiter und kurz zugespitzt sind.

47. C. litigiosus Nocc. et Balb. x C. medius Gou.

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. medius durch die Form der Blätter und Hüllschuppen, die sehr ähnlich denen von C. litigiosus sind; von C. litigiosus sind sie durch die langgestielten, einzelnen und schwach behaarten Köpfchen und die unterseits schwach wollig behaarten Blätter getrennt.

48. C. litigiosus Nocc. et Balb. x C. nutans L.

Von C. nutans unterscheiden sich die Pflanzen durch die mehrköpfigen, bis oben geflügelten, dicht wollig behaarten Stengel, durch die unterseits dicht wollig behaarten, schmäleren, entfernt gelappten Blätter, die lange, purpurne Dornen tragen. Die Pflanzen ähneln C. litigiosus, unterscheiden sich aber durch die in der Mitte ± eingeschnürten Hüllschuppen.

49. C. litigiosus Nocc. et Balb. x C. vivariensis Jord.

C. sanctae-balmae x vivariensis Jord. ex J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 252 (1949).

C. jordanii J. Ar. l. c.

Von C. vivariensis unterscheidet sich der Bastard durch die mehrköpfigen Stengel, durch stärker dornige, unterseits leicht filzige Blätter und durch stark behaarte Köpfchen; von C. litigiosus durch wenigköpfige, schwach dornige, nicht bis zum Köpfchen geflügelte Stengel und durch schwach dornige, breitere, unterseits schwach filzige Blätter.

50. C. macrocephalus Desf. x C. thoermeri Weinm.

Von C. thoermeri unterscheiden sich die Pflanzen durch etwas länger zugespitzte, schmälere Hüllschuppen, regelmäßig und stark zerteilte Blätter; von C. macrocephalus durch die kurz zugespitzten, nicht stark zurückgeschlagenen Hüllschuppen.

51. C. medius Gou. x C. nutans L.

C. nutanti-medius Loret in Bull. Soc. Bot. Fr. 27 : 269 (1880).

C. loretii Rouy, Fl. Fr. 9 : 87 (1905).

C. brunneri Döll ssp. loretii (Rouy) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nouv. Ser. 24 : 250 (1949).

C. brunneri Döll ssp. loretii (Rouy) J. Ar. var. rouyanus J. Ar. l. c.

C. brunneri Döll ssp. loretii (Rouy) J. Ar. var. jeanjeanii J. Ar. l. c.

Von C. medius unterscheiden sich die Pflanzen durch grössere, kurz gestielte Köpfchen, breitere, in der Mitte eingeschnürte Hüllschuppen; von C. nutans durch kleinere, langgestielte Köpfchen und schmälere Hüllschuppen.

52. C. medius Gou. x C. vivariensis Jord.

C. vaillantii J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24: 248 (1949).

C. carlinaefolius Spach ex J. Ar. l. c., non Lam.

Von C. medius unterscheiden sich die Pflanzen durch die undeutlich nervigen Hüllschuppen, die wenig geteilten, schwach dornigen und breit lappigen Blätter; von C. vivariensis durch mehr hervortretende Nerven an den Hüllschuppen sowie durch die mehr geteilten, stärker dornigen und schmäler lappigen Blätter.

53. C. nigrescens Vill. x C. nutans L.

C. puechii Coste in Bull. Soc. Bot. Fr. 49 : 321 (1912), pro parte.

C. aemilii Briq. et Cav. in Burnat, Fl. Alp. Mar. 7 : 67 (1931).

C. nutantiformis Shuttlev. ssp. puechii (Coste) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 251 (1949),

Von C. nutans unterscheiden sich die Pflanzen durch schmälere und längere, lang zugespitzte, dicht behaarte Hüllschuppen, kleinere, rundlich-lappige, schwach dornige Blätter; von C. nigrescens durch die in der Mitte leicht eingeschnürten Hüllschuppen.

54. C. nutans L. x C. personata (L.) Jacq.

C. personato-nutans et nutanti-personata Gren. Fl. Ch. Jurass. 444 (1865-75).

C. grenieri Sch. Bip. ex Nym. Consp. Fl. Eur. 2:412(1879).

C. irmischii Sch. Bip. ex Thomé, Fl. Deutschl. 4:369(1905).

C. traunsteineri Rouy, Illustr. Pl. Eur. t. 461.

C. nutans ssp.platylepis x personata Hayek in Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. VI/2:864 (1928).

C. grenieri Sch. Bip. ssp. eu-grenieri J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser, 24:252 (1949).

C. grenieri Sch. Bip. ssp. alpestris J. Ar. l. c.

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. nutans durch die mehrköpfigen, schmal geflügelten Stengel, durch die am Rand gewimperten oder leicht gelappten und schwach dornigen, an ihrer Basis breiteren, im oberen Teil verschmälerten, eiförmigen, unterseits ± dicht wollig behaarten Stengelblätter, durch kleinere Köpfchen, schmälere Hüllschuppen; von C. personata durch größere Köpfchen und durch breitere, wenig zurückgekrümmte, in der Mitte etwas eingeschnürte Hüllschuppen.

55. C. nutans L. x C. pycnocephalus L.

C. pernutanti-pycnocephalus Massal. ex Fiori in Fiori et Paol. Fl. Anal. It. 3:353 (1904).

Die Pflanzen ähneln C. pycnocephalus, unterscheiden sich aber durch größere Köpfchen und durch größere, in der Mitte eingeschnürte Hüllschuppen; von C. nutans durch die Form der Blätter und die etwas zylindrischen Köpfchen.

56. C. nutans L. x C. tenuiflorus Curt.

C. mixtus Corb. Nouv. Fl. Norm. 383 (1893).

Von C. nutans unterscheiden sich die Pflanzen durch mehrköpfige Stengel, schmälere und unterbrochene Stengelflügel, kleinere Köpfchen und durch die Blätter, die fast ähnlich wie bei C. tenuiflorus aussehen; von C. tenuiflorus durch größere Köpfchen und die in der Mitte etwas eingeschnürten Hüllschuppen.

57. C. nutans L. x C. vivariensis Jord.

C. lesurinus Rouy, Fl. Fr. 9 : 90 (1905).

C. nutantiformis Shuttlev. ssp. lesurinus (Rouy) J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 251 (1949).

C. nutantiformis Shuttlev. ssp. eu-nutantiformis J. Ar. var. chassagnei J. Ar. l. c.

Die Pflanzen ähneln verschiedenen Unterarten von C. vivariensis, unterscheiden sich aber durch die in der Mitte etwas eingeschnürten Hüllschuppen, die deutliche Mittelnerven besitzen.

58. C. pycnocephalus L. x C. tenuiflorus Curt.

C. theriotii Rouy, Fl. Fr. 9 : 72 (1905).

Die Pflanzen unterscheiden sich von C. pycnocephalus durch mehrköpfige Äste, etwas kleinere Köpfchen und durch dünne, wenig behaarte Hüllschuppenränder und wenig hervortretende, schwach behaarte Hüllschuppennerven; von C. tenuiflorus durch etwas dickere, nicht häutige Hüllschuppenränder und stärker hervortretende, etwas behaarte Hüllschuppennerven.

59. C. thoermeri Weinm. x C. uncinatus M. Bieb.

C. nutantiformis Shuttlev. ssp. georgiensis J. Ar. in Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Nouv. Ser. 24 : 251 (1949).

Von C. thoermeri unterscheiden sich die Pflanzen durch kleinere Köpfchen, schmälere, lang zugespitzte Hüllschuppen, lange, ungeflügelte Stengel und durch schmal lappige, dicht dornige Blätter; von C. uncinatus durch breitere, in der Mitte etwas eingeschnürte Hüllschuppen, durch lang dornige Stengelflügel und durch die unterseits wenig behaarten Blätter.

Species mihi ignotae

1. Von den folgenden Arten habe ich weder den Typus noch irgendwelche sonstigen Aufsammlungen gesehen; deshalb ist es mir nicht möglich, sie exakt in die Synonymie einer Art zu stellen. Ich habe sie im folgenden einem oder mehreren Taxa gegenübergestellt, zu denen sie entsprechend ihren Diagnosen gestellt werden könnten:

C. crispus Huds. Fl. Angl. ed. 2, 2 :350 (1778)
? C. crispus L.

C. durieuanus Font-Quer et Rothm. in Cavanillesia 7 : 178(1936)
? C. gayanus Dur.

C. latisquamus Freyn et Conrath ex Freyn in Bull. Herb. Boiss. 3 : 357 (1895)
? C. nutans L. ssp. macrolepis (Peterm.) Kazmi
? C. thoermeri Weinm. ssp. thoermeri

C. laxiflorus Tausch in Flora 11 : 41 (1829)
? C. defloratus L. ssp. defloratus
? C. crassifolius Willd. ssp. crassifolius

C. microcephalus Ten. Syll. App. 4 ex Fl. Nap. 5 : 206
? C. medius Gou. ssp. medius
? C. affinis Guss. x C. medius Gou.

C. modestii Tamamsch. in Not. Syst. Herb. Inst. Bot. Acad. URSS 15 : 391 (1953)
? C. crispus L.

C. montis-majotis Teyber in Österr. Bot. Zeitschr. 60 : 308(1910)
? C. micropterus (Borb.) Teyber
? C. acanthoides L. x C. micropterus (Borb.) Teyber

C. muellneri Sennh. in Sitz. Ber. Zool. -Bot. Ges. Wien 37 : 70 (1887)
? C. carduelis (L.) Gren. x C. personata (L.) Jacq.

C. pannosus Trautv. in Act. Hort. Petrop. 3, 2 : 271 (1875)
? C. lanuginosus Willd.

C. peregrinus Retz. Obs. 1 : 27
? C. pycnocephalus L.
? C. tenuiflorus Curt.

C. xanthacanthus Freyn in Flora 64 : 211 (1881)
? C. medius Gou.

2. Von den folgenden Arten habe ich weder Typen noch irgendwelche Exemplare gesehen; in der Literatur sind entweder nur ihre Namen zu finden oder aber Beschreibungen, die derart nichtssagend sind, daß es mir nicht möglich ist, die Stellung dieser Arten auch nur annähernd zu beurteilen:

   C. australis L. f. Suppl. 348 (1781)

   C. caeruleus Brot. Fl. Lusit. 1 : 342

   C. caesius Andrz. ex Trautv. in Act. Hort. Petrop. 8 : 498(1893)

   C. elegans Pall. ex Georgi, Beschr. Russ. Reich 3,4 : 1224

   C. macedonicus Charrel in Österr. Bot. Zeitschr. 42 : 340 (1892)

   C. multiflorus Panc.ex Nym. Consp. Fl. Eur. 414

   C. newbouldii Druce, List Brit. Pl. 39 (1908)

   C. oliganthus Gandog. in Cariot, Etude Fleurs, ed. 5, 2:223

   C. onopyxos Hill, Veg. Syst. 4 : 13 (1772)

   C. opistolobus Pau in Bot. Soc. Arag. 5 : 179 (1907)

   C. pancicii Sch. Bip. ex Nym. Consp. Fl. Eur. 414

   C. paniculatus Ait. Hort. Kew. ed. 1, 3 : 143 (1789)

   C. parviflorus Buch. Beschr. Ins. Canar. 147

   C. pectinatus L. Mant. 279 (1771)

   C. pulcher Clark, Trav. 1 : 739

   C. pumilus D. Don, Prodr. Fl. Nep. 167

   C. purpureus Vill. Fl. Delph. 90

3. Von den folgenden Arten habe ich weder Material gesehen noch Beschreibungen gefunden; ich kann mich deshalb über sie nicht äußern:

   C. acanthoides Urv. in Mem. Soc. Linn. 1 : 361 (1822)

   C. aggregatus Schleich. Cat. Pl. Helv. ed. 4, 11

   C. aitonii Raeusch, Nom. ed. 3, 229

   C. amplexicaulis Noronha in Verh. Batav. Gen. 5 : 11 (1790).

   C. armatus Russel, Lam. Nom. 2, 1 : 283

C. astracanicus Spreng. Fl. Hal. Mant. 49

C. callosus Roth in DC. Prodr. 6 : 630 (1837)

C. cirsiformis Vukot. in Rad Jugosl. Akad. Zagreb 39 : 206 (1877)

C. diversifolius Wallr. Beitr. Fl. Hercyn. 267

C. intermedius Hall. ex DC. Prodr. 6 : 630 (1837)

C. nawaschini Bordz. in Bull. Jard. Bot. Kieff. 12-13 : 141(1913)

C. glaucophyllus Desf. ex DC. Prodr. 6 : 628 (1837)

C. sibiricus Hort. Nom. ed. 2, 1 : 285

C. tricholoma Fisch. et Mey. ex Alboff, Fl. Colch. 143 (1895)

C. winklerianus Dalla Torre in Lotus 27 : 45 (1875)

C. willdenowii Dietr. in DC. Prodr. 6 : 630 (1837).

Species excludendae

C. acanthifolius Lam. Encycl. 1 : 703 (1783)
= Cirsium oleraceum (L.) Scop.

C. acanthium (L.) Baill. Hist. Pl. 8 : 289 (1869)
= Onopordon acanthium L.

C. acanthoides Hornem. Fl. Dan. t. 1341 (1827)
= Cirsium palustre (L.) Scop.

C. acarna L. Spec. Plant. 820 (1753)
= Picnomon acarna (L.) Cass.

C. acaulescens Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 28 : 508 (1907)
= Cirsium coloradensis ssp. acaulescens (Rydb.) Petrak

C. acaulescens x americanus Rydb. in Mem. N. Y. Bot. Gard. 1 : 546 (1910)
= Cirsium x subsimplex Petrak

C. acaulescens x coloradensis Rydb. l. c. 547 (1910)
= Cirsium x subsimplex Petrak

C. acaulescens x scopulorum Rydb. l. c. 548 (1910)
= Cirsium x crassum Petrak

C. acaulis L. Spec. Plant. 1199 (1753)
= Cirsium acaule (L.) Scop.

C. acaulis Thunb. Fl. Japon. 305 (1784)
= Cirsium japonicum DC.
C. acuatus Osterh. in Muhlenbergia 9 : 55 (1913)
= Cirsium acuatum (Osterh.) Petrak (sp. dub.)
C. afer Jacq. Hort. Schoenbr. 2 : 10 (1797)
= Cirsium afrum (Jacq.) DC.
C. alatus D. Don, Prodr. Fl. Nepal. 167 (1802-03)
= Jurinea alata Cass.
C. altaicus Patrin ex Gmel. Fl. Sib. 2 : t. 39 (1749)
= Serratula glauca Ledeb.
C. altissimus Gilib. Fl. Lithuan. 3 : 186 (1782)
= Cirsium palustre (L.) Scop.
C. altissimus L. Spec. Plant. 824 (1753)
= Cirsium altissimum (L.) Hill
C. ambiguus Pers. Syn. 2 : 389 (1808)
= Cirsium heterophyllum (L.) Hill
C. americanus Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 362(1893)
= Cirsium americanum (Greene) Daniels
C. americanus Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 28 : 508 (1901)
= Cirsium coloradense ssp. longissimum (A. Hell.) Petrak
C. americanus perplexans A. Nels. in Coult. et Nels. Man. Bot. Rocky Mts. 585 (1909)
= Cirsium perplexans (Rydb.) Petrak
C. americanus x griseus Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 37 : 545 (1910)
= Cirsium x subgriseum Petrak
C. americanus x spathulatus Rydb. l. c.
= Cirsium americanum x scapanolepis Petrak
C. amplifolius Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 362(1893)
= Cirsium amplifolium (Greene) Petrak
C. andersonii Greene, l. c.
= Cirsium andersonii (A. Gray) Petrak
C. anglicus Lam. Encycl. 1 : 705 (1783)
= Cirsium dissectum (L.) Hill
C. angustifolius Lam. l. c. 703 (1783)
= Cirsium angustifolium (Lam.) DC.
C. arachnoideus M. Bieb. ex Steud. Nom. ed. 2, 1 : 283 (1841)
= Cirsium arachnoideum M. Bieb.
C. araneosus Steud. Nom. ed. 1, 151 (1821)
= Cirsium araneosum Steud.
C. araneosus Osterh. in Bull. Torr. Bot. Club 1905 : 612 (1905)
= Cirsium x griseiformis Petrak

C. arenarius Desf. Fl. Atlant. 2 : 99 (1845)
= Cirsium arenarium Steud.
C. argutus Sweet, Hort. Brit. ed. 1, 213 (1827)
= Serratula tinctoria L.
C. argyracanthus Wall. Cat. no. 2903 (1832)
= Cirsium argyracanthum DC.
C. arizonicus Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 362(1893)
= Cirsium arizonicum (Gray) Petrak
C. armatus Steud. Nom. ed. 1, 151 (1821)
= Cirsium armatum (Steud.) Soland.
C. atriplicifolius Trev. in Act. Nat. Cur. 13, 1 : 198 (1820)
= Rhaponticum atriplicifolium DC.
C. attractylis Gars. Fig. Pl. Anim. Med. t. 199 (1764)
= Carthamus lanatus L.
C. auriculatus Wall. Cat. no. 2899 (1832)
= Saussurea hypoleuca Spreng. ex DC.
C. austrinus Small, Fl. S. E. U. S. 1307 (1903)
= Cirsium ochrocentrum var. helleri (Small) Petrak
C. autareticus Vill. Hist. Pl. Dauph. 3 : 12 (1789)
= Cirsium heterophyllum (L.) Hill
C. benedictus auct. ex Steud. Nom. ed. 1, 151 (1821)
= Carbenia benedicta Adans.
C. bernardinus Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 316(1893)
= Cirsium californicum var. bernardinum (Greene) Petrak
C. boujarti Pill. et Mitterp. Iter Poseq. 1 : 143 (1782)
= Cirsium fimbriatum DC.
C. boujarti Savi, Fl. Pis. 2 : 243 (1843)
= Cirsium ferox (L.) DC.
C. breweri Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 363 (1893)
= Cirsium breweri (Greene) Jepson
C. bulbosus Lam. Encycl. 1 : 705 (1783)
= Cirsium tuberosum (L.) All.
C. butleri Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 37 : 542 (1910)
= Cirsium butleri (Rydb.) Petrak (sp. dub.)
C. butleri x kelseyi Rydb. l. c. 553 (1910)
= Cirsium butleri x kelseyi Petrak
C. calcareus Heller in Muhlenbergia 1 : 5 (1900)
= Cirsium calcareum (Heller) Petrak (sp. dub.)
C. californicus (Gray) Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 359 (1893)
= Cirsium californicum Gray
C. callilepis Greene, l. c. 358 (1893)
= Cirsium callilepis (Greene) Jepson

C. callosus Steud. Nom. ed. 2, 1 : 283 (1841)
= Cirsium callosum (Steud.) Roth
C. canalensis Osterh. ex Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 37 : 548(1910)
= Cirsium x canalense (Osterh.) Petrak
C. candidissimus Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 359(1893)
= Cirsium occidentale ssp. candidissimum (Greene) Petrak
C. canovirens Rydb. in Mem. N. Y. Bot. Gard. 1 : 450 (1910)
= Cirsium canovirens (Rydb.) Petrak (sp. dub.)
C. canus L. Mant. 105 (1771)
= Cirsium canum (L.) All.
C. cardunculus (L.) Baill. Bot. Med. 2 : 1145 (1884)
= Cynara cardunculus L.
C. carniolicus Pers. Syn. 2 : 388 (1808)
= Cirsium rufescens Ram.
C. carolinianus Walt. Fl. Carol. 195 (1788)
= Cirsium muticum Michx.
C. carthamoides Steud. Nom. ed. 1, 151 (1821)
= Leuzea carthamoides DC.
C. casabonae Chaub. et Bory, Fl. Pelop. 56
= Cirsium afrum (Jacq.) DC.
C. casabonae L. Spec. Plant. 823 (1753)
= Cirsium casabonae (L.) Lam. et DC.
C. caucasicus Adam in Web. et Mohr, Beitr. 1 : 64 (1805)
= Cirsium horridum M. Bieb.
C. caulescens Pers. ex Steud. Nom. ed. 1, 151 (1821)
= Cirsium acaule (L.) Scop.
C. centaureae Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 28 : 507 (1901)
= Cirsium americanum (Greene) Daniels
C. centauroides Buch.-Ham. ex DC. Prodr. 6 : 563 (1837)
= Microlonchus divaricatus DC.
C. centauroides (L.) D. Don, Prodr. Fl. Nepal. 167 (1802-03)
= Serratula centauroides L.
C. centauroides L. Spec. Plant. ed. 2, 1148 (1763)
= Rhaponticum cynaroides Less.
C. cerinthifolius Vill. Prosp, 30 (1779)
= Serratula nudicaulis DC.
C. cerinthoides Willd. Spec. Plant. 3 : 1660 (1800)
= Serratula nudicaulis DC.
C. chailleti Godr. Fl. Lorr. 2 : 42 (1843)
= Cirsium palustre (L.) Scop.
C. chius Jacq. Hort. Vindob. 3 : 7 (1770)
= Cirsium chium (Jacq.) DC.
C. chinensis DC. Prodr. 6 : 629 (1837)
= Cirsium chinense Gardn. et Champ.

C. choulettianus Batt. in Batt. et Trab. Fl. Alger. (Dicot.)515(1888)
= Lamottea choulettiana Pomel
C. cichoraceus Cyr. Pl. Rar. Neap. 2:17, t. 7 (1792)
= Serratula cichoracea DC.
C. ciliatus Murr. in Comm. Goett. 35, t. 5 (1784)
= Cirsium ciliatum M. Bieb.
C. ciliatus Vill. Prec. Voy. 45
= Cirsium spathulatum Gaud.
C. cirsium Mill. Gard. Dict. ed. 8, no. 5 (1768)
= Cirsium monspessulanum (L.) All.
C. clavatus Heller in Muhlenbergia 1 : 5 (1900)
= Cirsium clavatum (Heller) Petrak
C. coloradensis Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 32:132 (1905)
= Cirsium coloradense Cock
C. coloradensis x undulatus Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 37:545 (1910)
= Cirsium x subundulatum Petrak
C. comosus Lam. Encycl. 1:703 (1783)
= Cirsium spinosissimum (L.) Scop.
C. coronata (L.) D. Don, Prodr. Fl. Nepal. 167 (1802-03)
= Serratula coronata L.
C. cosmelii Adam et Hoffm. ex M. Bieb. Suppl. 558
= Cirsium lappaceum M. Bieb.
C. crassicaulis Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892:357(1893)
= Cirsium crassicaule (Greene) Jepson
C. crassus Osterh. ex Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 37:548(1910)
= Cirsium x crassum (Osterh.) Petrak
C. creticus Lam. Encycl. 1:701 (1783)
= Cirsium creticum (Lam.) d'Urv.
C. cyanoides Spreng. Fl. Halensis ed. 2 (1832)
= Jurinea polyclonos (Willd.) DC.
C. cyanoides L. Spec. Plant. 822 (1753)
= Jurinea cyanoides (L.) DC.
C. cyanoides Pall. Reise 3:594 (1776)
= Jurinea polyclonos (Willd.) DC.
C. cynara Krause in Sturm, Fl. Deutschl. ed. 2, 14:16 (1906)
= Cynara cardunculus L.
C. cynara Lam. ex Steud. Nom. ed. 2, 1:283 (1841)
= Chamaepeuce cynaroides (Lam.) DC.
C. cynaroides Lam. Encycl. 1:702 (1783)
= Chamaepeuce cynaroides (Lam.) DC.
C. dacoticus A. Nelson ex Visher in Muhlenbergia 9:77 (1913)
= Cirsium canescens Nutt.

C. dentatus (Willd.) Pers. Syn. 2:389 (1808)
= Cirsium dentatum (Willd.) DC.
C. desertorum Fisch. ex Steud. Nom. ed. 2, 1:7 (1841)
= Cirsium desertorum Fisch. ex Link
C. diacantha Labill. Ic. Pl. Syr. Dec. 1, 7 (1791)
= Chamaepeuce diacantha (Labill.) DC.
C. diffusus A. Heller in Muhlenbergia 1:6 (1900)
= Cirsium pulchellum ssp. diffusum (Eastw.) Petrak
C. discolor Hook. Fl. Bor. Am. 1:302 (1833)
= Cirsium canescens Nutt.
C. discolor Nutt. Gen. Am. 2:130 (1818)
= Cirsium discolor Spreng.
C. dissectus L. Spec. Plant. 802 (1753)
= Cirsium dissectum (L.) Hill
C. divaricatus Gilib. Fl. Lithuan. 1:187 (1782)
= Cirsium vulgare (Savi) Ten.
C. drummondii Coville in Contrib. U. S. Nat. Herb. 4:142 (1892)
= Cirsium drummondii Torr. et Gray
C. drummondii Hall. in Univ. Calif. Public. Bot. 3, 1:238 (1907)
= Cirsium quercetorum Jepson
C. eatonii x olivescens Rydb. in Bull. Torr, Bot. Club 37:553(1910)
= Cirsium eatonii x olivescens Petrak
C. echinatus (Willd.) Desf. Fl. Atlant. 2:247 (1845)
= Cirsium echinatum (Willd.) DC.
C. echinocephalus Pers. ex Steud. Nom. ed. 1, 152 (1821)
= Cirsium echinocephalum M. Bieb.
C. edulis (Gray) Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892:362(1893)
= Cirsium edule Nutt.
C. elegans Salisb. Prodr. 185 (1796)
= Cirsium casabonae (L.) Lam. et DC.
C. elegans Steph. ex Ledeb. Fl. Ross. 2:678 (1844)
= Cousinia wolgensis C. A. Mey. ex DC.
C. elegans Willd. ex Steud. Nom. ed. 2, 1:283 (1841)
= Cirsium igniarium Spreng.
C. elongatus Wall. Cat. no. 2900 (1832)
= Tricholepis elongata DC.
C. eriophorus L. Spec. Plant. 823 (1753)
= Cirsium eriophorum (L.) Scop.
C. eriophorus Pall. ex M. Bieb. Fl. Taur. Cauc. 2:276 (1819)
= Cirsium laniflorum M. Bieb.
C. eriophorus Thunb. Fl. Japon. 305 (1784)
= Cirsium japonicum DC.
C. erisithales Jacq. Enum. Vindob. 146,279, t. 310 (1770)
= Cirsium erisithales (Jacq.) Scop.

C. erisithales Vill. Hist. Pl. Dauph. 2 : 20 (1789)
= Cirsium tricephalodes DC.
C. erosus Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 37 : 507 (1901)
= Cirsium erosum (Rydb.) Schumann
C. erucagineus Lam. Encycl. 1 : 704 (1783)
= Cirsium erucagineum (Lam.) DC.
C. excelsior Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 364 (1893)
= Cirsium excelsior Rob.
C. ferox Chaub. et Bory, Fl. Pelop. 56
= Cirsum spathulatum Moretti
C. ferox Lam. Encycl. 1 : 703 (1783)
= Cirsium ferox (L.) DC.
C. filipendulus Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 33 : 157 (1906)
= Cirsium texanum Buckley
C. filipendulus x ochrocentrus Rydb. l. c. 37 : 550 (1910)
= Cirsium x dispersum Petrak
C. fimbriatus Steud. Nom. ed. 1, 152 (1821)
= Cirsium fimbriatum Spreng.
C. firmus Steud. Nom. ed. 1, 152 (1821)
= Chamaepeuce firma DC.
C. flaccidus Small. Fl. S. E. U. S. 1307 (1903)
= Cirsium flaccidum (Small) Petrak (sp. dub.)
C. flavenscens L. Spec. Plant. 825 (1753)
= Serratula flavescens (L.) Poir.
C. floccosus Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 32 : 133 (1905)
= Cirsium floccosum (Rydb.) Petrak (sp. dub.)
C. flodmannii Rydb. Mem. N. Y. Bot. Gard. 1 : 451 (1900)
= Cirsium canescens Nutt.
C. flodmannii x megacephalus Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 37 : 555 (1910)
= Cirsium x subcanescens Petrak
C. foliosus Hook. Fl. Bor. Am. 1 : 303 (1833)
= Cirsium foliosus (Hook.) DC.
C. foliosus x scopulorum Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 37 : 552 (1910)
= Cirsium subfoliosum Petrak
C. fontinalis Greene in Proc. Acad. Nat. Sci. Philad. 1892 : 363(1893)
= Cirsium fontinale (Greene) Jepson
C. fruticosus Desf. Tabl. Hort. Par. ed. 1, 91 (1804)
= Chamaepeuce fruticosa (Desf.) DC.
C. fruticosus Poir. Encycl. Suppl. 2 : 199
= Carlina xeranthemoides L.
C. galactites Bory et Chaub. Fl. Pelop. 56 (1838)
= Galactites tomentosa Moench

C. giganteus Desf. Fl. Atlant. 2 : 25, t. 221 (1845)
= Cirsium giganteum Spreng.
C. gigas Tin. Pug. Pl. Sic. 1 : 22 (1817)
= Cirsium giganteum Spreng.
C. gilensis Woot. et Stan. in Contrib. U. S. Nat. Herb. 14 : 195(1913)
= Cirsium gilense (W. et S.) Petrak (sp. dub.)
C. glaber Buch.-Ham. ex Wall. Cat. no. 2907 (1832)
= Tricholepis radians DC.
C. glaber Nutt. Gen. N. Am. Pl. 2 : 129 (1818)
= Cirsium nuttallii DC.
C. glaber Steud. Nom. ed. 1, 152 (1821)
= Cirsium glabrum DC.
C. glaucus Cav. Ic. 3 : 226, t. 13 (1794)
= Serratula nudicaulis (L.) DC.
C. glomeratus Lam. Fl. Fr. 2 : 20 (1793)
= Cirsium pratense DC.
C. glutinosus Beck. Bot. North et Midd. St. 173 (1833)
= Cirsium muticum Michx.
C. glycacanthus Sibth. et Sm. Fl. Graec. Prodr. 2 : 150 (1813)
= Jurinea glycacantha (Sibth. et Sm.) DC.
C. gmelini Steud. Nom. ed. 1, 152 (1821)
= Cirsium acaule (L.) Scop.
C. gnaphalodes Cyr. Pl. Rar. Neap. 1 : 27 (1788)
= Chamaepeuce gnaphalodes (Cyr.) DC.
C. gouani Steud. Nom. ed. 1, 152 (1821)
= Cirsium tuberosum (L.) All.
C. grahami Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 363 (1893)
= Cirsium grahami A. Gray
C. griseus Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 28 : 509 (1901)
= Cirsium griseum Schumann
C. griseus x scopulorum Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 37 : 548 (1910)
= Cirsium osterhoutii Petrak (sp. dub.)
C. griseus x laterifolius Rydb. l. c.
= Cirsium x canalense (Osterh.) Petrak
C. griseus x parryi Rydb. l. c. 549 (1910)
= Cirsium x griseiformis Petrak
C. haemorrhoidalis auct. ex DC. Prodr. 6 : 643 (1837)
= Cirsium arvense (L.) Scop.
C. hallii A. Heller, Cat. N. Am. Pl. 7 (1900)
= Cirsium hallii (A. Heller) Jones
C. hastatus Lam. Encycl. 1 : 704 (1783)
= Cirsium ambiguum var. hastatum (Lam.) DC.

C. helenifolius Salisb. Prodr. 185 (1796)
= Cirsium heterophyllum (L.) Hill
C. helenioides L. Spec. Plant. 825 (1753)
= Cirsium heterophyllum (L.) Hill
C. helleri Small, Fl. S. E. U. S. 1306-07 (1903)
= Cirsium ochrocentrum var. helleri (Small) Petrak
C. hesperius A. Heller in Muhlenbergia 1 : 6 (1900)
= Cirsium hesperium (A. Heller) Petrak
C. heteromallus D. Don, Prodr. Fl. Nepal. 166 (1802-03)
= Aplotaxis candicans DC.
C. heterophyllus L. Spec. Plant. 824 (1753)
= Cirsium heterophyllum (L.) Hill
C. heterophyllus Lightf. Fl. Scot. 465 (1777)
= Cirsium dissectum (L.) Hill
C. hillii Porter in Mem. Torr. Bot. Club 5 : 344 (1894)
= Cirsium odoratum Petrak
C. hippolyti Bory et Chaub. Exp. Mor. 241, t. 29 (1832)
= Cirsium creticum (Lam.) d'Urv.
C. hispanicus Lam. Encycl. 1 : 701 (1783)
= Chamaepeuce hispanica (Lam.) DC.
C. hookerianus eriocephalus A. Nelson in Coul. et Nels. Man. Bot. Rocky Mts. 585 (1909)
= Cirsium scopulorum (Greene) Cock
C. hookerianus hesperius A. Nels. in Coul. et Nels. l. c.
= Cirsium hesperium (Heller) Petrak
C. horridulus Pers. Syn. 2 : 390 (1808)
= Cirsium horridulum Michx.
C. horridus B. Fedtsch. Consp. Fl. Turkest. 4 : 278 (1912)
= Jurinea horrida Rupr.
C. horridus Adam in Weber et Mohr, Beitr. 1 : 66 (1805)
= Cirsium munitum DC.
C. hybridus Steud. Nom. ed. 1, 152 (1821)
= Cirsium erisithales (Jacq.) Scop.
C. hydrophilus Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 358 (1893)
= Cirsium hydrophilum (Greene) Jepson
C. hymenolepis Trautv. in Act. Hort. Petrop. 3, 2 : 272 (1875)
= Centaurea sp.
C. hyssopifolius Schur, Enum. Pl. Transs. 895 (1866)
= Serratula lycopifolia (Vill.) Kerner
C. igniarius Pall. ex DC. Prodr. 6 : 557 (1837)
= Ancathia igniaria DC.
C. illyricus Baill. Hist. Pl. 8 : 289 (1869)
= Onopordon illyricum L.

C. indicus Klein ex DC. Prodr. 6 : 564 (1837)
= Tricholepis angustifolia DC.
C. inermis Pers. Syn. 2 : 388 (1808)
= Rhaponticum cynaroides DC.
C. inornatus Woot. et Stan. in Contrib. U. S. Nat. Herb. 15 : 195(1913)
= Cirsium inornatum (W. et S.) Petrak (sp. dub.)
C. involucratus Wall. Cat. no. 2902 (1832)
= Cirsium involucratum DC.
C. italicus Savi, Bot. Etrur. 3 : 140 (1818)
= Cirsium italicum (Savi) DC.
C. jacquinii Steud. Nom. ed. 1, 152 (1821)
= Cirsium pyrenaicum (Gou.) DC.
C. japonicus Franch. Pl. Davidian. 1 : 178
= Cirsium japonicum DC.
C. kelseyi Rydb. in Mem. N. Y. Bot. Gard. 1 : 449 (1900)
= Cirsium kelseyi (Rydb.) Petrak (sp. dub.)
C. kosmelii Adam in Weber et Mohr, Beitr. 1 : 66 (1805)
= Cirsium lappaceum M. Bieb.
C. lacerus Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 37 : 543 (1910)
= Cirsium lacerum (Rydb.) Petrak (sp. dub.)
C. laciniatus Lam. Encycl. 1 : 706 (1783)
= Cirsium laciniatum Doell.
C. lactifolius Stokes, Bot. Mat. Med. 4 : 141 (1812)
= Silybum marianum (L.) Gaertn.
C. lanatus Ham. ex DC. Prodr. 6 : 640 (1837)
= Aplotaxis cirsioides DC.
C. lanatus Pers. Syn. 2 : 388 (1808)
= Cirsium lanatum Spreng.
C. lanatus Roxb. ex Poir. Encycl. 6 : 565
= Cirsium lanatum Spreng.
C. lanceolatus L. Spec. Plant. 821 (1753)
= Cirsium vulgare (Savi) Ten.
C. laniflorus Steud. Nom. ed. 1, 152 (1821)
= Cirsium laniflorum M. Bieb.
C. lappaceus M. Bieb. Consp. 193
= Cirsium lappaceum M. Bieb.
C. lappoides Less. in Linnaea 5 : 129 (1830)
= Cirsium lappoides Sch. Bip.
C. laterifolius Osterh. in Muhlenbergia 9 : 141 (1906)
= Cirsium laterifolium (Osterh.) Petrak (sp. dub.)
C. latifolius Banks ex Lowe in Trans. Camb. Phil. Soc. 4 : 28(1831)
= Cirsium latifolium Lowe

C. lecontei (Torr. et Gray) Pollard in Bull. Torr. Bot. Club 24 : 157 (1897)
= Cirsium lecontei Torr. et Gray
C. leiocarpus A. Heller, Cat. N. Am. Pl. 7 (1900)
= Cirsium eatonii (Gray) Petrak
C. leucanthus Cav. Ic. 2 : 52, t. 165 (1793)
= Serratula leucantha (Cav.) DC.
C. leucocephalus (Willd.) Pers. Syn. 2 : 387 (1808)
= Cirsium leucocephalum (Willd.) Spreng.
C. leucographus L. Spec. Plant. 820 (1753)
= Tyrimnus leucographus (L.) Cass.
C. lilacinus Greene in Bull. Calif. Acad. 2, 7 : 104 (1887)
= Cirsium californicum Gray
C. linearifolius Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 563 (1893)
= Cirsium linearifolium (S. Wats.)
C. linearis Thunb. Fl. Japon. 305 (1784)
= Spanioptilon lineare (Thunb.) Less.
C. longissimus A. Heller in Muhlenbergia 3 : 134 (1907)
= Cirsium coloradense ssp. longissimum (A. Heller)Petrak
C. lycopifolius Vill. Prosp. 30 (1779)
= Serratula lycopifolia (Vill.) Kerner
C. macounii Greene in Ottawa Nat. 15 : 38 (1902)
= Cirsium macounii (Greene) Petrak (sp. dub.)
C. macranthus Habl. ex Boiss. Fl. Orient. 3 : 496 (1875)
= Cousinia habliztii C. A. Mey. ex DC.
C. macrocephalus Wall. Cat. no. 2904 (1832)
= Dolmiaea macrocephala DC.
C. macropterus Fisch. ex Spreng. Pugill. 1 : 54 (1818)
= Jurinea polyclonos (Willd.) DC.
C. magnificus A. Nels. in Bot. Gaz. 53 : 228 (1912)
= Cirsium magnificum (A. Nels.) Petrak (sp. dub.)
C. mariae Crantz, Inst. 1 : 248
= Silybum marianum (L.) Gaertn.
C. mariae Garsault, Fig. Pl. Anim. Med. t. 200 (1764)
= Silybum marianum (L.) Gaertn.
C. marianus L. Spec. Plant. 823 (1753)
= Silybum marianum (L.) Gaertn.
C. maritima Elmer in Bot. Gaz. 39 : 45 (1905)
= Cirsium maritimum (Elmer) Petrak
C. marmornus Greene ex Petrak in Beih. Bot. Centralbl. 35, 2. Abt.: 461 (1917)
= Cirsium breweri var. wrangelii Petrak
C. medius Steud. Nom. ed. 1, 152 (1821)
= Cirsium tuberosum (L.) All.

C. megacephalus A. Nels. New Man. Bot. Centr. Rocky Mts. 587(1909)
= Cirsium undulatum (Gray) Petrak
C. megacephalus Nutt. Fl. Bould. Color. 258 (1911)
= Cirsium megacephalum Cockr.
C. megacephalus x ochrocentros Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 37 : 551 (1910)
= Cirsium plattense x undulatum Petrak
C. mexicanus Moric. ex DC. Prodr. 6 : 637 (1837)
= Cirsium mexicanum DC.
C. mexicanus Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 363 (1892)
= Cirsium mexicanum DC.
C. mitis Steud. Nom. ed. 1, 153 (1821)
= Cirsium mite Fisch,
C. modestus Osterh. in Muhlenbergia 9 : 54 (1913)
= Cirsium modestum (Osterh.) Petrak (sp. dub.)
C. mohavensis Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 361 (1893)
= Cirsium mohavense (Greene) Petrak
C. mollis M. Bieb. Fl. Taur. Cauc. 2 : 272 (1819)
= Jurinea arachnoidea Bunge
C. mollis Gouan, Illustr. 63 (1773)
= Jurinea humilis DC.
C. mollis L. Cent. Pl. Rar. 2 : 30 (1756)
= Jurinea simplex DC.
C. mollis Poll. Fl. Palat. 2 : 421 (1717)
= Jurinea cyanoides DC.
C. mollis Vill. Hist. Pl. Dauph. 2 : 17 (1789)
= Cirsium acaule (L.) Scop.
C. monspessulanus L. Spec. Plant. 822 (1753)
= Cirsium monspessulanum (L.) All.
C. montanus Pers. Syn. 2 : 388 (1808)
= Cirsium montanum (Waldst. et Kit.) Spreng.
C. moschatus Guss. Ind. Sem. Hort. Boccadif. (1825)
= Jurinea moschata DC.
C. muticus Pers. Syn. 2 : 386 (1808)
= Cirsium muticum Michx.
C. nebraskensis Britton in Britt. et Brown, Fl. N. U. S. 3 : 487
= Cirsium sp.
C. neglectus Steud. Nom. ed. 1, 153 (1821)
= Cirsium arvense (L.) Scop.
C. neglectus Greene in Bull. Calif. Acad. 2, 7 : 404 (1887)
= Cirsium californicum Gray
C. nelsoni Pommel in Proc. Jowa Acad. Sci. 8, 29: 22 (1901)
= Cirsium nelsoni (Pommel) Petrak (sp. dub.)

C. nemoralis Krause in Sturm, Fl. Deutschl. ed. 2, 14 : 59 (1906)
= Cirsium nemorale Reichb.
C. neo-mexicanus (Gray) Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 363 (1893)
= Cirsium neo-mexicanum Gray
C. nepalensis Spreng. ex DC. Prodr. 6 : 542 (1837)
= Dolomiaea macrocephala DC.
C. nevadensis Greene in Pittonia 3 : 26 (1896)
= Cirsium nevadense (Greene) Petrak (sp. dub.)
C. nitidus Waldst. et Kit. Pl. Rar. Hung. 1 : 52 (1802)
= Serratula nitida (Waldst. et Kit.) Besser
C. nitidus Wall. Cat. no. 2906 (1832)
= Tricholepis angustifolia DC.
C. nudicaulis Pers. Syn. 2 : 386 (1808)
= Serratula nudicaulis (L.) DC.
C. nuttallii Gray in Small, Fl. S. E. U. S. 1307
= Cirsium nuttallii DC.
C. nuttallii Polard in Bull. Torr. Bot. Club 24 : 157 (1897)
= Cirsium nuttallii DC.
C. oblanceolatus Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 28 : 510 (1901)
= Cirsium oblanceolatum (Rydb.) Schumann
C. obvallatus Steud. Nom. ed. 1, 153 (1821)
= Cirsium obvallatum
C. obvallatus Wall. Cat. no. 2095 (1832)
= Notobasis obvallata DC.
C. occidentalis Nutt. in Trans. Am. Phil. Soc. N. S. 7 : 418 (1841)
= Cirsium occidentale (Nutt.) Jepson
C. ochrocentrus Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 363(1893)
= Cirsium ochrocentrum Gray
C. ochroleucus Pers. Syn. 2 : 389 (1808)
= Cirsium erisithales (Jacq.) Scop.
C. odoratus Darl. Cat. Fl. Cestr. 85 (1826)
= Cirsium odoratum (Darl.) Petrak
C. oleraceus Vill. Hist. Pl. Dauph. 3 : 21 (1789)
= Cirsium oleraceum (L.) Scop.
C. olivescens Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 37 : 544 (1910)
= Cirsium olivescens (Rydb.) Petrak
C. oreophilus Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 28 : 509 (1901)
= Cirsium oreophilum (Rydb.) Schumann
C. oreophilus x scopulorum Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 37 : 549 (1910)
= Cirsium x suboreophilum Petrak
C. orgyalis Steud. Nom. ed. 1, 153 (1821)
= Galactites tomentosa Moench

C. orientalis Adam in Weber et Mohr, Beitr. 1 : 63 (1805)
= Cousinia carduiformis Cass.
C. orientalis Pers. Syn. 2 : 387 (1808)
= Cirsium orientale Spreng.
C. osseticus Adam in Weber et Mohr, Beitr. 1 : 65 (1805)
= Cirsium fimbriatum M. Bieb.
C. osterhoutii Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 32 : 131 (1905)
= Cirsium osterhoutii (Rydb.) Petrak (sp. dub.)
C. pallidus Woot. et Stan. in Contrib. U. S. Nat. Herb. 16, 4 : 195 (1913)
= Cirsium pallidum (Woot. et Stan.) Petrak
C. palousensis Piper in Contrib. U. S. Nat. Herb. 11 : 610 (1906)
= Cirsium palousense (Piper) Petrak
C. palustris Savi, Bot. Etrusc. 3 : 141 (1818)
= Cirsium polyanthemum var. brachycentrum DC.
C. palustris L. Spec. Plant. 822 (1753)
= Cirisum palustre (L.) Scop.
C. paniculatus Vahl, Symb. Bot. 1 : 68 (1790)
= Cirsium semidecurrens DC.
C. pannonicus L. f. Suppl. 348 (1781)
= Cirsium pannonicum (L. f.) Link
C. parryi Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 363 (1893)
= Cirsium parryi (Greene) Petrak
C. parviflorus L. Mant. 279 (1771)
= Cirsium parviflorum (L.) DC.
C. pauciflorus Pers. Syn. 2 : 388 (1808)
= Cirsium waldsteinii Rouy
C. pedemontanus Pers. Syn. 2 : 389 (1808)
= Cirsium tuberosum (L.) All.
C. perennans Greene in Bull. Torr. Bot. Club 25 : 125 (1898)
= Cirsium perennans (Greene) Petrak
C. perplexans Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 32 : 132 (1905)
= Cirsium perplexans (Rydb.) Petrak
C. pinetorum Small, Fl. S. E. U. S. 1308 (1889)
= Cirsium horridulum Michx.
C. pinnatifidus Cav. Ic. 1 : 58, t. 83 (1793)
= Serratula pinnatifida (Cav.) Poir.
C. pitcheri Torr. et Gray in Mem. Torr. Bot. Club 5 : 345 (1893-94)
= Cirsium pitcheri Torr. et Gray
C. pitcheri Steud. Nom. ed. 2, 1 : 284 (1841)
= Cirsium pitcheri Torr. et Gray
C. plattensis Rydb. in Contrib. U. S. Nat. Herb. 3, 3 : 167 (1895)
= Cirsium plattense (Rydb.) Fernald

C. polousensis Piper in Fl. Washing. Contrib. U. S. Nat. Herb. 9 : 610 (1906)
= Cirsium polousense (Piper) Petrak (sp. dub.)
C. polyacanthus Lam. Fl. Fr. 2 : 20 (1793)
= Cirsium casabonae (L.) Lam. et DC.
C. polyanthemus Boeber in Pall. N. Nord. Beitr. 6 : 261
= Cirsium elodes M. Bieb.
C. polyanthemus L. Mant. 1 : 109 (1771)
= Cirsium polyanthemum (L.) DC.
C. polyanthos Boiss. Fl. Orient. 3 : 548 (1875)
= Cirsium pungens
C. polyanthos Chaub. et Bory, Fl. Pelop, 56
= Cirsium creticum (Lam.) d'Urv.
C. polyclonos Willd. Spec. Plant. 3 : 1655 (1800)
= Jurinea polyclonos (Willd.) DC.
C. polymorphus Lapeyr. in Mém. Acad. Toulouse 1 : 217 (1782)
= Cirsium heterophyllum (L.) Hill
C. polyphyllus Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 55 : 542 (1910)
= Cirsium polyphyllum (Rydb.) Petrak (sp. dub.)
C. pontederae Steud. Nom. ed. 1, 153 (1821)
= Cirsium x ambiguum All.
C. potosinus Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 364 (1893)
= Cirsium potosinum (Greene)
C. pratensis Huds. Fl. Angl. ed. 2, 353 (1778)
= Cirsium dissectum (L.) Hill.
C. pringlei Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 363 (1893)
= Cirsium pringlei (S. Wats.)
C. ptarmicaefolius Mill. Gard. Dict. ed. 8, no. 1 (1768)
= Cirsium stellatum All.
C. pterocaulos Steph. ex DC. Prodr. 6 : 553 (1837)
= Cousinia arachnoidea Fisch. et Mey.
C. pulchellus Greene ex Rydb. Fl. Color. 400 (1906)
= Cirsium pulchellum (Greene) Petrak
C. pulcherrimus Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 28 : 510 (1901)
= Cirsium pulcherrrimum (Rydb.) Schumann
C. pumilus Nutt. Gen. Am. 2 : 130 (1818)
= Cirsium odoratum Petrak
C. pumilus Hook. Fl. Bor. Am. 1 : 302 (1833)
= Cirsium drummondii Torr. et Gray
C. pumilus Vill. Hist. Pl. Dauph. 2 : 17 (1789)
= Cirsium dissectum (L.) Hill
C. punctatus Herb. Madr. ex Wall. Cat. no. 2907 (1832)
= Tricholepis radicans DC.

C. pungens Pers. ex DC. Prodr. 6 : 643 (1837)
= Cirsium siculum Spreng.
C. pycnocephalus-alatus Stev. ex DC. Prodr. 6 : 553 (1837)
= Cousinia arachnoidea Fisch.
C. pygmaeus Jacq. Enum. Vindob. 147 (1770)
= Saussurea pygmaea (Jacq.) DC.
C. pyrenaicus Gou. Illustr. 63 (1773)
= Cirsium monspessulanum var. pyrenaicum (Gou.) DC.
C. pyrochros Less. in Linnaea 5 : 130 (1830)
= Cirsium conspicuum Sch. Bip.
C. quercetorum Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 363 (1893)
= Cirsium quercetorum (Greene) Jepson
C. quinquefolius D. Don, Prodr. Fl. Nepal. 167 (1802-03)
= Serratula quinquefolia M. Bieb.
C. radiatus Waldst. et Kit. Pl. Rar. Hung. 1 : 9, t. 11 (1800)
= Serratula radiata (Waldst. et Kit.) M. Bieb.
C. radicans Roxb. Hort. Bengal. 60 (1814)
= Tricholepis radicans DC.
C. ramosus Roxb. Fl. Ind. 3 : 407 (1832)
= Oligochaeta ramosa (Roxb.) Wagenitz
C. raphilepis Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 363 (1893)
= Cirsium raphilepis (Hemsl.)
C. remotifolius Hook. Fl. Bor. Am. 1 : 302 (1833)
= Cirsium remotifolium (Hook.) DC.
C. repandus Pers. Syn. 2 : 386 (1808)
= Cirsium repandum Michx.
C. revolutus Small, Fl. S. E. U,S. 1307
= Cirsium revolutum (Small) Petrak (sp. dub.)
C. rheginus Steud. Nom. ed. I, 153 (1821)
= Chamaepeuce stricta DC.
C. rigens Lach. in Act. Helv. 4 : 294, t. 16
= Cirsium rigens Wallr.
C. rigens Ait. Hort. Kew. ed. 1, 3 : 144 (1789)
= Cirsium rigens Wallr.
C. rivularis Jacq. Fl. Austr. 1 : 57 (1773)
= Cirsium salisburgense (Willd.) G. Don
C. rosenii Vill. Fl. Dauph. 3 : 91 (1789)
= Cirsium acaule (L.) Scop.
C. rosini Ten. Ind. Sem. 14 (1830)
= Cirsium vulgare (Savi) Ten.
C. rothrockii Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 363 (1893)
= Cirsium rothrockii (Gray) Petrak
C. rusbyi Greene, l. c. 361 (1893)
= Cirsium rusbyi (Greene) Petrak (sp. dub.)

C. rufescens Pers. Syn. 2:389 (1808)
= Cirsium rufescens Ram.
C. salinus Bieb. ex Steud. Nom. ed. 2, 1:353 (1841)
= Cirsium salinum M. Bieb.
C. salisburgensis Pers. Syn. 2:388 (1808)
= Cirsium salisburgense (Willd.) G. Don
C. samniticus Ten. Sem. Hort. Neap. 12 (1825)
= Cirsium italicum (Savi) DC.
C. scaber Poir. Vay. Barb. 2:231 (1789)
= Cirsium giganteum Spreng.
C. scariosus A. Heller, Cat. N. Am. Pl. 7 (1900)
= Cirsium coloradense ssp. scariosus (Nutt.) Petrak
C. scolymus Baill. Hist. Pl. 8:7 (1869)
= Cynara cardunculus L.
C. scopulorum Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892:363(1893)
= Cirsium scopulorum (Greene) Cock
C. scopulorum Rydb. in Mem. N Y. Bot. Gard. 1:449 (1900)
= Cirsium polyphyllum (Rydb.) Petrak (sp. dub.)
C. scordium Stockes, Bot. Mat. Med. 4:142 (1812)
= Serratula scordium Laur.
C. segetum Franch. Pl. David. 1:178
= Cirsium segetum (Maxim.) Bunge
C. semipectinatus Lam. Encycl. 1:707 (1783)
= Cirsium semipectinatum DC.
C. semipinnatus Desf. ex Steud. Nom. ed. 1, 153 (1821)
= Cirsium pratense DC.
C. serratuloides Jacq. Fl. Austr. 3:127 (1773)
= Cirsium pannonicum (L. f.) Gaud.
C. serratuloides L. Spec. Plant. 825 (1753)
= Cirsium serratuloides (L.) DC.
C. serratuloides Neck. Delic. Gallo-Belg. 338 (1773)
= Cirsium arvense (L.) Scop.
C. serrulatus Steud. Nom. ed. 1, 154 (1821)
= Cirsium serrulatum M. Bieb.
C. setosus Bab. in Gard. Chron. 718 (1844)
= Cirsium arvense (L.) Scop.
C. spathulatus Osterh. in Bull. Torr. Bot. Club 612 (1905)
= Cirsium scapanolepis (Osterh.) Petrak (sp. dub.)
C. spinosissimus Gueldenst. ex Ledeb. Fl. Ross. 2:743 (1844)
= Cirsium acaule (L.) Scop.
C. spinosissimus Gerbe ex DC. Prodr. 6:635 (1837)
= Cirsium italicum (Savi) DC.

C. spinosissimus C. A. Mey. Beitr. Pfl. Russ. Reich 4 : 43 (1844)
= Cirsium esculentum C. A. Mey.
C. spinosissimus Steud. Nom. ed. 2, 1 : 285 (1841)
= Cirsium echinocephalum M. Bieb.
C. spinosissimus Vill. Hist. Pl. Dauph. 3 : 11 (1789)
= Cirsium spinosissimum (L.) Scop.
C. spinosissimus Walt. Fl. Carol. 194 (1788)
= Cirsium horridulum Michx.
C. spinosus Gueldenst. ex Ledeb. Fl. Ross. 2 : 743 (1844)
= Cirsium acaule (L.) Scop.
C. stellatus L. Spec. Plant. 828 (1753)
= Chamaepeuce stellata (L.) DC.
C. strictus Steud. Nom. ed. 1, 154 (1821)
= Cirsium strictum Spreng.
C. strigosus M. Bieb. Tabl. Casp. 194
= Cirsium strigosum Fisch. et Mey.
C. subcoriaceus Less. in Linnaea 5 : 130 (1830)
= Cirsium subcoriaceum Sch. Bip.
C. syriacus L. Spec. Plant. 823 (1753)
= Notobasis syriaca (L.) Cass.
C. tataricus Lam. Encycl. 1 : 703 (1783)
= Cirsium rigens Wall.
C. tataricus L. Spec. Plant. 825 (1753)
= Cirsium angustifolium DC.
C. tauricus Boeber ex Georgi, Beschr. Russ. Reich 3, 4 : 1224(1797)
= Cirsium echinocephalum M. Bieb.
C. tectus Wall. Cat. no. 2906 (1832)
= Saussurea obvallata Wall.
C. tinctorius Falk, Beitr. 2 : 237 (1786)
= Carthamus tinctorius L.
C. tinctorius Scop. Fl. Carn. ed. 2, 2 : 132 (1772)
= Serratula tinctoria L.
C. tioganus A. Heller in Muhlenbergia 1 : 147 (1906)
= Cirsium tioganum (A. Heller) Petrak (sp. dub.)
C. tomentosus Gilib. Fl. Lithuan. 1 : 188 (1782)
= Cirsium eriophorum (L.) Scop.
C. tracyi Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 32 : 133 (1905)
= Cirsium tracyi (Rydb.) Petrak
C. tricephaloides Lam. Encycl. 1 : 704 (1783)
= Cirsium tricephaloides (Lam.) DC.
C. trichocephalus Wall. Cat. no. 2901 (1832)
= Tricholepis furcata DC.
C. trilobatus Buch.-Ham. ex DC. Prodr. 6 : 639 (1837)
= Cirsium involucratum (DC.)

C. truncatus Greene ex Rydb. Fl. Color. 400 (1906)
= Cirsium pulchellum (Greene) Petrak
C. tuberosus Georgi, It. 1 : 228 (1775)
= Cirsium setigerum Ledeb.
C. tuberosus Jacq. Fl. Austr. 280 (1771)
= Cirsium canum (L.) All.
C. tuberosus L. Spec. Plant. 824 (1753)
= Cirsium tuberosum (L.) All.
C. tweedyi Rydb. in Mem. N. Y. Bot. Gard. 1 : 449 (1910)
= Cirsium tweedyi (Rydb.) Petrak
C. uliginosus Hort. ex Steud. Nom. ed. 1, 154 (1821)
= Cirsium willdenowii Steud.
C. uliginosus Steud. Nom. ed. 1, 154 (1821)
= Cirsium uliginosum M. Bieb.
C. undulatus Nutt. Gen. Am. 2 : 130 (1818)
= Cirsium undulatum (Nutt.) Spreng.
C. undulatus var. douglasii Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 360 (1893)
= Cirsium howellii Petrak
C. undulatus canescens Port. Mem. Torr. Bot. Club 5 : 345 (1893-95)
= Cirsium canescens Nutt.
C. uniflorus Turcz. ex Ledeb. Fl. Ross. 2 : 758 (1844)
= Serratula glauca Ledeb.
C. velatus Greene in Proc. Acad. Sci. Philad. 1892 : 363 (1893)
= Cirsium velatum (Wats.)
C. venustus Greene, l. c. 359 (1893)
= Cirsium occidentale ssp. vensustum (Greene) Petrak
C. vernalis Osterh. in Muhlenbergia 7 : 12 (1911)
= Cirsium vernale Cockr.
C. versicolor Salisb. Prodr. 185 (1796)
= Silybum marianum (L.) Gaertn.
C. virginianus Bosc ex DC. Prodr. 6 : 651 (1837)
= Cirsium nuttallii DC.
C. virginianus L. Spec. Plant. 824 (1753)
= Cirsium virginianum (L.) Michx.
C. virginianus Walt. Fl. Carol. 195 (1780)
= Cirsium repandum Michx.
C. vinaceus Woot. et Stan. in U. S. Nat. Herb. 15 : 194 (1913)
= Cirsium vinaceum (Woot. et Stan.) Petrak (sp. dub.)
C. viridiflorus Greene ex Coult. et Nels. Man. Rocky Mts. 585 (1909)
= Cirsium parryi Petrak
C. vittatus Small in Bull. N. Y. Bot. Gard. 3 : 439 (1903-05)
= Cirsium horridulum Michx.

C. vulgaris Savi, Fl. Pis. 2 : 241 (1798)
= Cirsium vulgare (Savi) Ten.
C. wheeleri A. Heller, Cat. N. Am. Pl. 7 (1900)
= Cirsium wheeleri (A. Heller) Petrak
C. wolgensis M. Bieb. ex Willd. Enum. Hort. Berol. 839 (1813)
= Cousinia wolgensis C. A. Mey. ex DC.
C. wrightii (Gray) A. Heller, Cat. N. Am. Pl. 8 (1900)
= Cirsium wrightii Gray
C. xeranthemoides Sweet, Hort. Brit. ed. 2, 1 : 213 (1830)
= Serratula xeranthemoides (Sweet)

Abbildungen

Fig. 1 C. nutans L. ssp. nutans: (a) Blütenköpfchen (b) Mittlere Hüllschuppe

Fig. 2 C. nutans L. ssp. macrolepis (Peterm.) Kazmi: (a) Blütenköpfchen (b) Hüllschuppen (c) Blattrand, nach DÖRFLER 561 (M) (d) Blatt.

Fig. 3 C. nutans L. ssp. platylepis (Rchb. et Saut.) Gugl. (a) Stengelblatt (b) Mittlere Hüllschuppen

Fig. 4 C. thoermeri Weinm. (a) Blütenköpfchen (b - e) Hüllschuppen

Fig. 5 C. thoermeri Weinm. ssp. numidicus (Coss. et Dur.) Kazmi – Blütenköpfchen

Fig. 6 C. thoermeri Weinm. ssp. armenus (Boiss.) Kazmi (a) Hüllschuppen (b) Mittlere Hüllschuppe

Fig. 7 C. micropterus (Borb.) Teyber ssp. perspinosus (Lac.) Kazmi (a) Blatt von oben (b) Blütenköpfchen (c) Mittlere Hüllschuppe

Fig. 8 C. micropterus (Borb.) Teyber ssp. micropterus (a) Blütenköpfchen (b) Mittlere Hüllschuppe

Fig. 9 C. macrocephalus Desf. ssp. macrocephalus (a) Blütenköpfchen (b) Mittlere Hüllschuppe (c) Blatt

Fig. 10 C. macrocephalus Desf. ssp. scabriquamus (J. Ar.) Kazmi (a) Blütenköpfchen (b) Teil des Blattes

Fig. 11 C. lanuginosus Willd. ssp. lanuginosus (a) Blütenköpfchen (b) Blatt (c) Mittlere Hüllschuppe

Fig. 12 C. lanuginosus Willd. ssp. kotschyi Kazmi – Teil des Blattes

Fig. 13 C. chrysacanthus Ten. (a) Teil des Blattes (b) Hüllschuppen

Fig. 14 C. acanthoides L. ssp. acanthoides (a) Blütenköpfchen (b) Hüllschuppen (c) Blatt

Fig. 15 C. acanthoides L. ssp. sintenisii Kazmi (a) Blütenköpfchen (b) Hüllschuppen

Fig. 16 C. aurosicus Vill. (a) Blütenköpfchen (b) Hüllschuppen

Fig. 17 C. tmoleus Boiss. – Blatt

Fig. 18 C. ramosissimus Panč. – Blütenköpfchen

Fig. 19 C. kumaunensis (J. Ar.) Kazmi (a) Blütenköpfchen (b) Mittlere Hüllschuppe von unten (c) unterer Teil einer mittleren Hüllschuppe von oben

Fig. 20 C. crispus L. ssp. crispus (a) Blütenköpfchen (b) Mittlere Hüllschuppe von oben

Fig. 21 C. litigiosus Nocc. et Balb. – Blatt

Fig. 22 C. personata (L.) Jacq. ssp. personata (a - b) Mittlere Hüllschuppen (c) Stengelblatt

Fig. 23 C. defloratus L. ssp. defloratus – Mittlere Hüllschuppe

Fig. 24 C. crassifolius Willd. ssp. glaucus (Baumg.) Kazmi (a) Hüllschuppen (b) Blatt

Fig. 25 C. medius Gouan ssp. carlinaefolius (Lam.) Kazmi – Mittlere Hüllschuppen

Fig. 26 C. vivariensis Jord. ssp. vivariensis – Blütenköpfchen

Fig. 27 C. nigrescens Vill. – Blütenköpfchen

Fig. 28 C. hamulosus Ehrh. ssp. hamulosus – Mittlere Hüllschuppe

Fig. 29 C. uncinatus M. Bieb. ssp. uncinatus – Mittlere Hüllschuppe

Fig. 30 C. collinus Waldst. et Kit. ssp. collinus (a) Blütenköpfchen (b) Mittlere Hüllschuppe

Fig. 31 C. candicans Waldst. et Kit. ssp. candicans – Mittlere Hüllschuppen

Fig. 32 C. carduelis (L.) Gren. – Stengelblatt

Fig. 33 C. adpressus C. A. Mey. – Blütenköpfchen

Fig. 34 C. seminudus M. Bieb. (a) Blütenköpfchen (b) Mittlere Hüllschuppe

Fig. 35 C. nervosus C. Koch (a) Blütenköpfchen (b) Mittlere Hüllschuppe

Fig. 36 C. rechingerianus Kazmi (a) Blütenköpfchen (b) Mittlere Hüllschuppe

Fig. 37 C. kerneri Simk. – Stengelblatt

Fig. 38 C. leptocladus Dur. – Blütenköpfchen

Fig. 39 C. pyrenaicus (L.) Kazmi ssp. pyrenaicus (a) Blütenköpfchen (b) Hüllschuppen (c) Blatt

Fig. 40 C. gayanus Dur. – Hüllschuppen

Fig. 41 C. argyroa Biv. (a) Blütenköpfchen (b) Mittlere Hüllschuppe

Fig. 42 C. valentinus Boiss. et Reut. – Mittlere Hüllschuppe

Fig. 43 C. myriacanthus Salzm. (a) Blütenköpfchen (b) Mittlere Hüllschuppe

Fig. 44 C. clavulatus Link – Ein Pappushaar

Fig. 45 C. pycnocephalus L. ssp. pycnocephalus (a) Blütenköpfchen (b) Mittlere Hüllschuppe

Fig. 46 C. tenuiflorus Curt. – Mittlere Hüllschuppe

Fig. 47 C. meonanthus Hffmgg. et Link – Mittlere Hüllschuppe

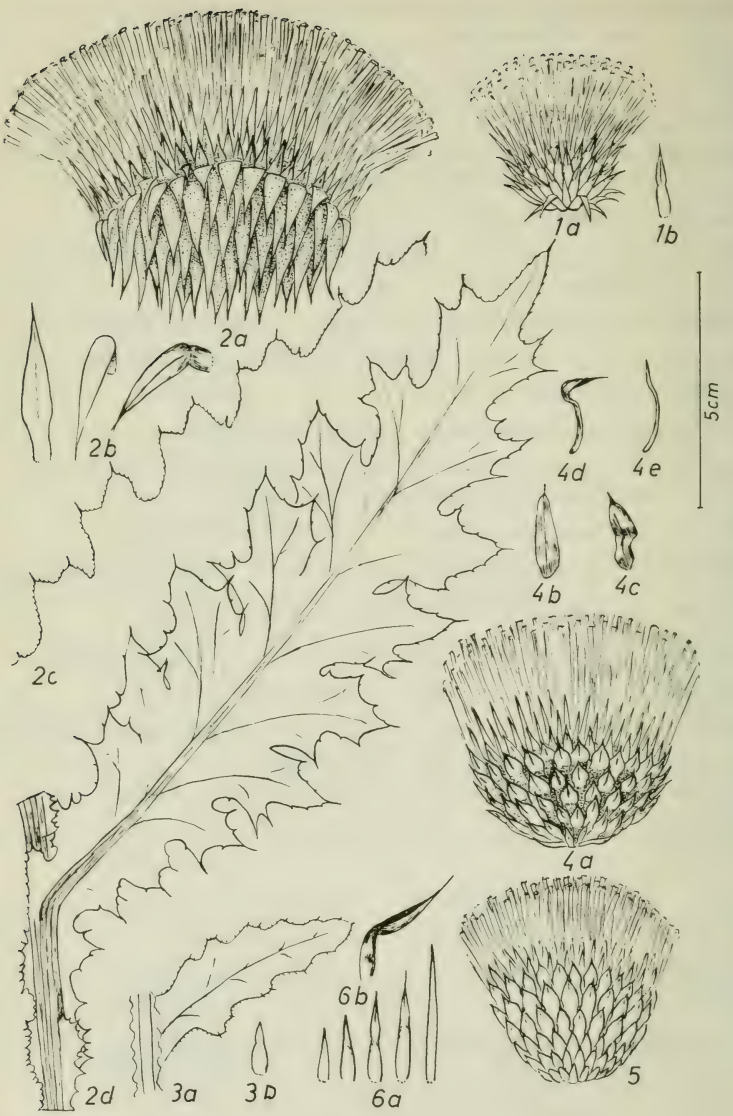
Fig. 48 C. argentatus L. – Mittlere Hüllschuppe

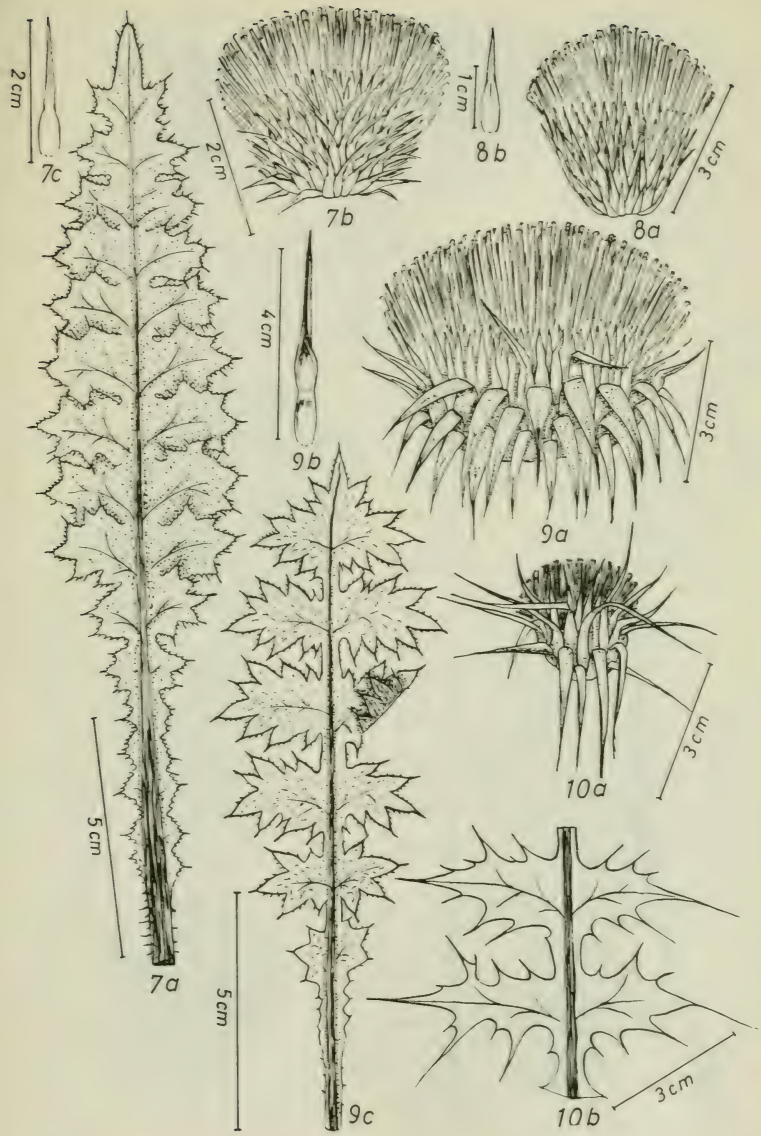
Fig. 49 C. arabicus Jacq. ssp. arabicus – Hüllschuppen

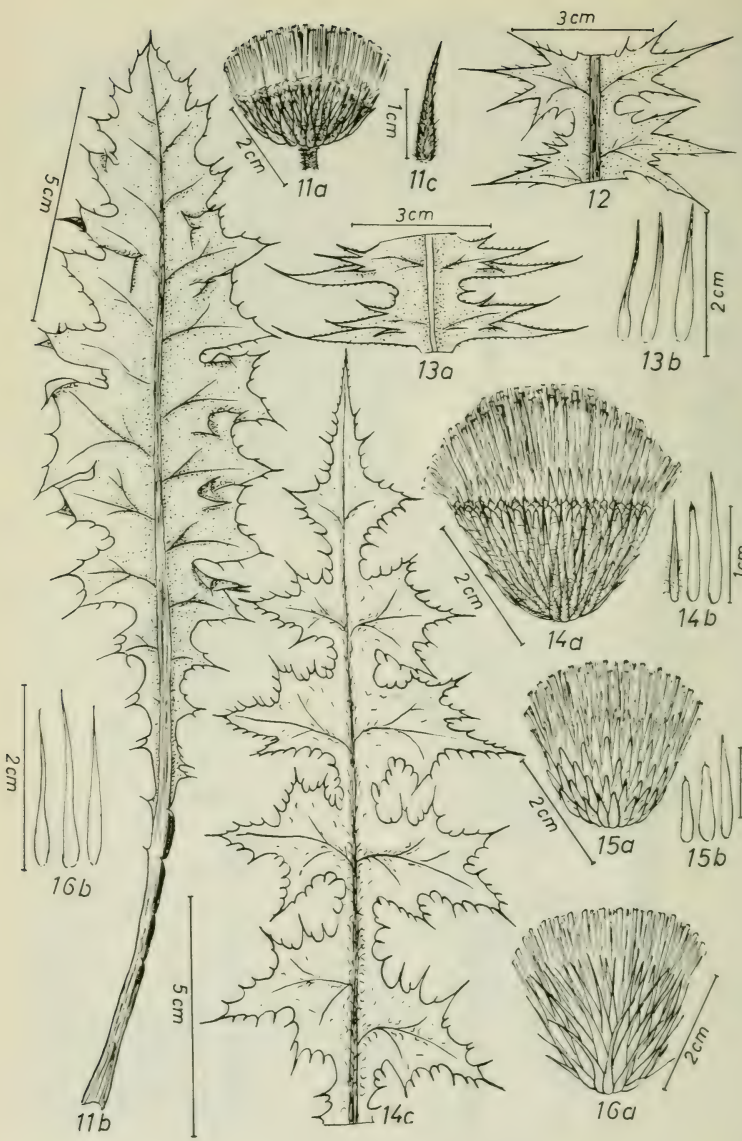
Fig. 50 C. cephalanthus Viv. – Blütenköpfchen

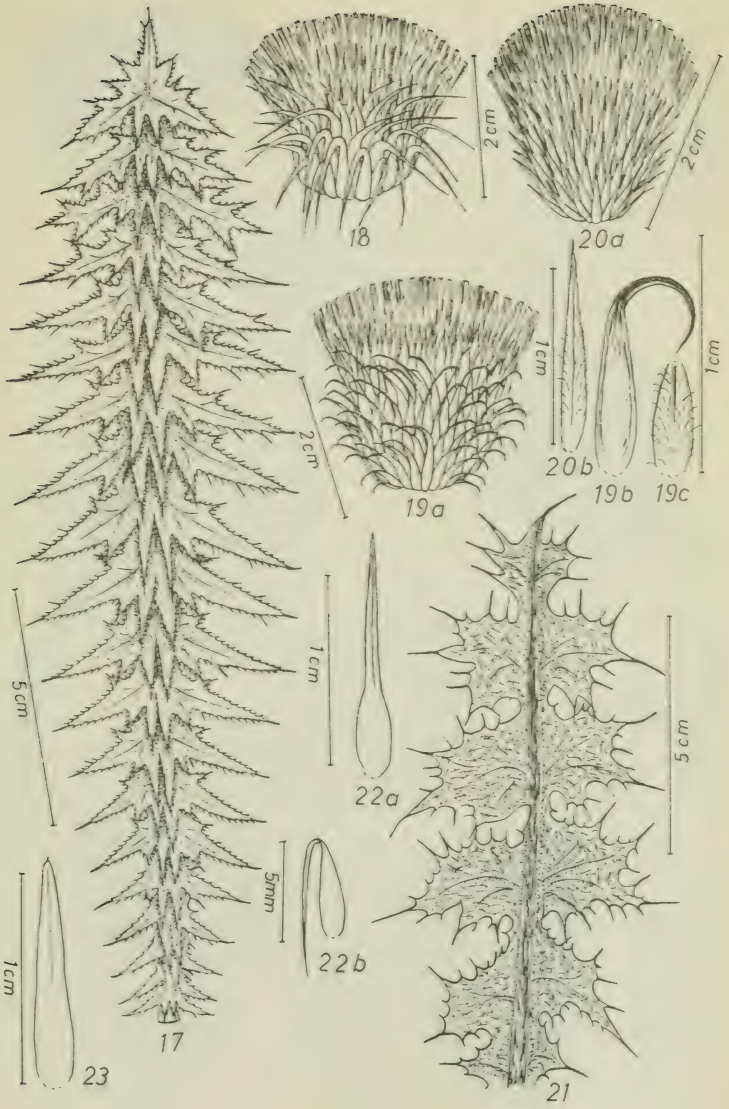
Fig. 51 C. acicularis Bert. (a) Mittlere Hüllschuppe (b) oberer Teil der mittleren Hüllschuppe

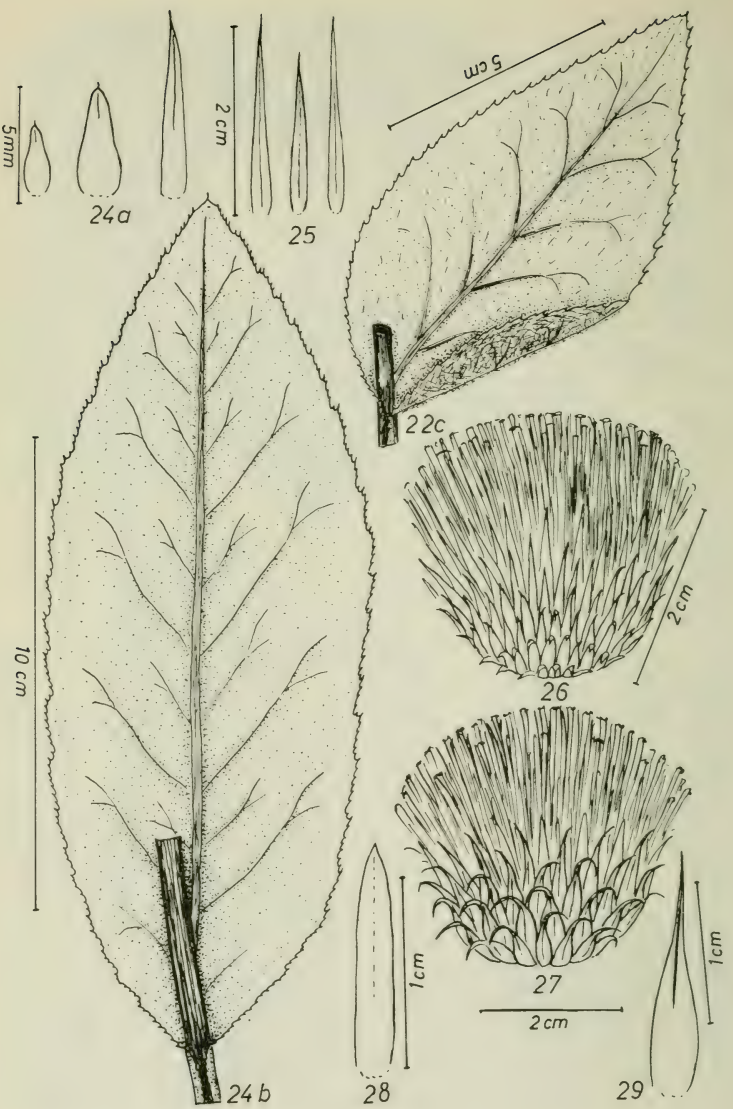
Fig. 52 C. corymbosus Ten. – Mittlere Hüllschuppe.

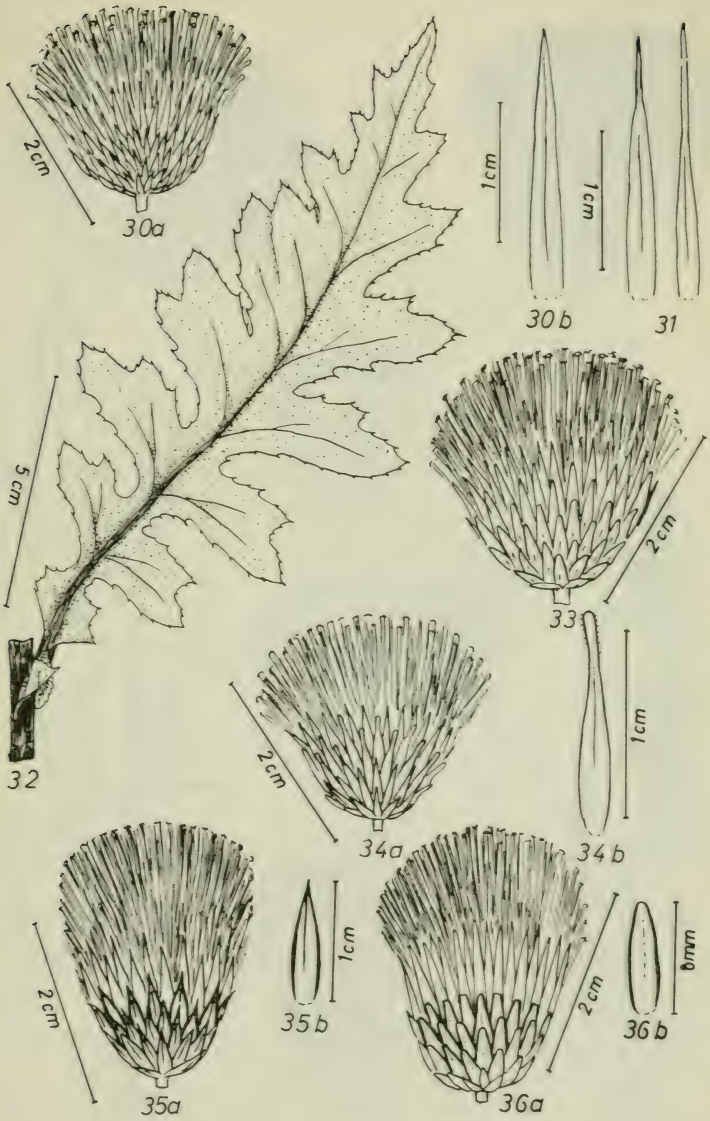

1a
1b
2a
2b
2c
2d
3a
3b
4a
4b
4c
4d
4e
5
5cm
6a
6b

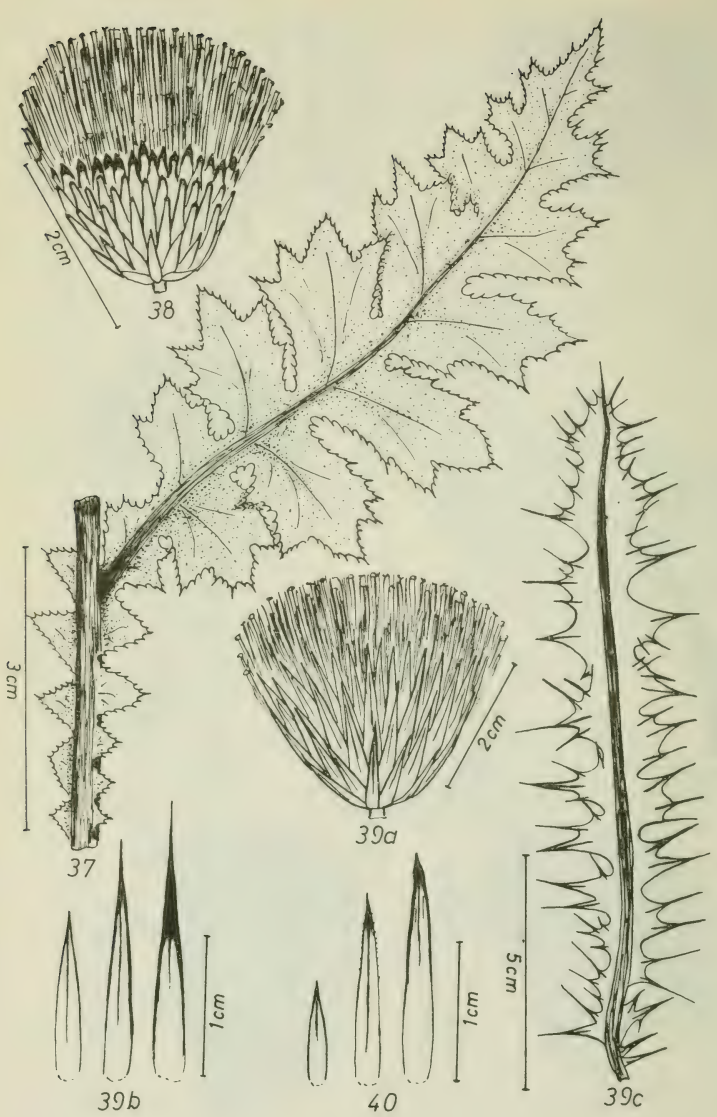

2cm
7c
2cm
7b
1cm
8b
3cm
8a
4cm
9b
3cm
9a
3cm
10a
5cm
7a
5cm
9c
3cm
10b

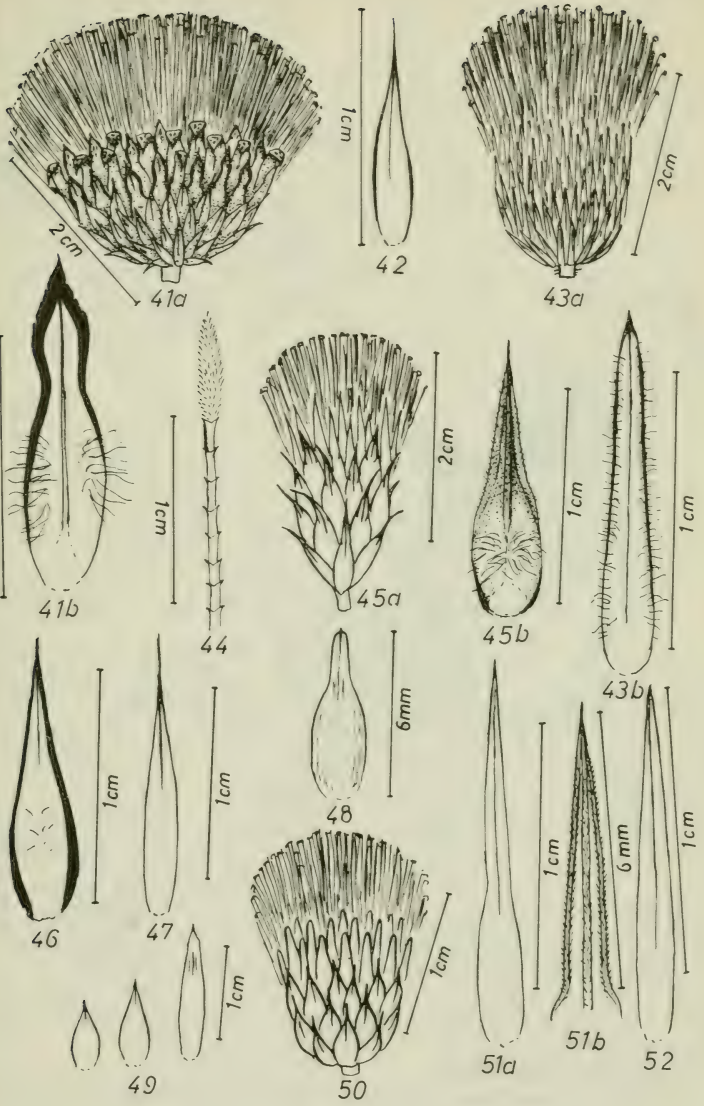

3cm
1cm
2cm
11a
11c
12
3cm
5cm
2cm
13a
13b
2cm
1cm
14a
14b
2cm
1cm
15a
15b
2cm
16b
5cm
11b
14c
16a
2cm


18
2cm
20a
2cm
19a
2cm
20b
1cm
19b
19c
1cm
5cm
1cm
22a
5cm
5mm
22b
1cm
23
17
21

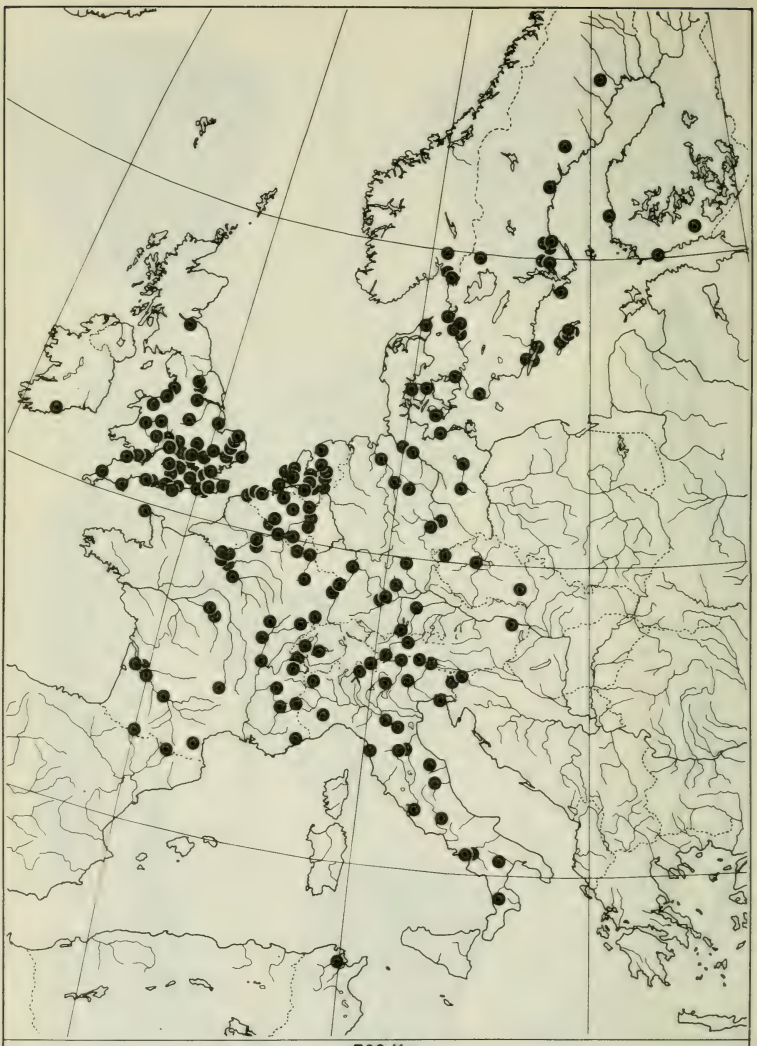

5mm
24a
2 cm
25
5 cm
22c
10 cm
24b
2cm
26
1cm
28
2 cm
27
1cm
29


2cm
30a
1cm
1cm
30b
31
5cm
32
2cm
33
2cm
34a
1cm
34b
2cm
35a
1cm
35b
2cm
36a
6mm
36b

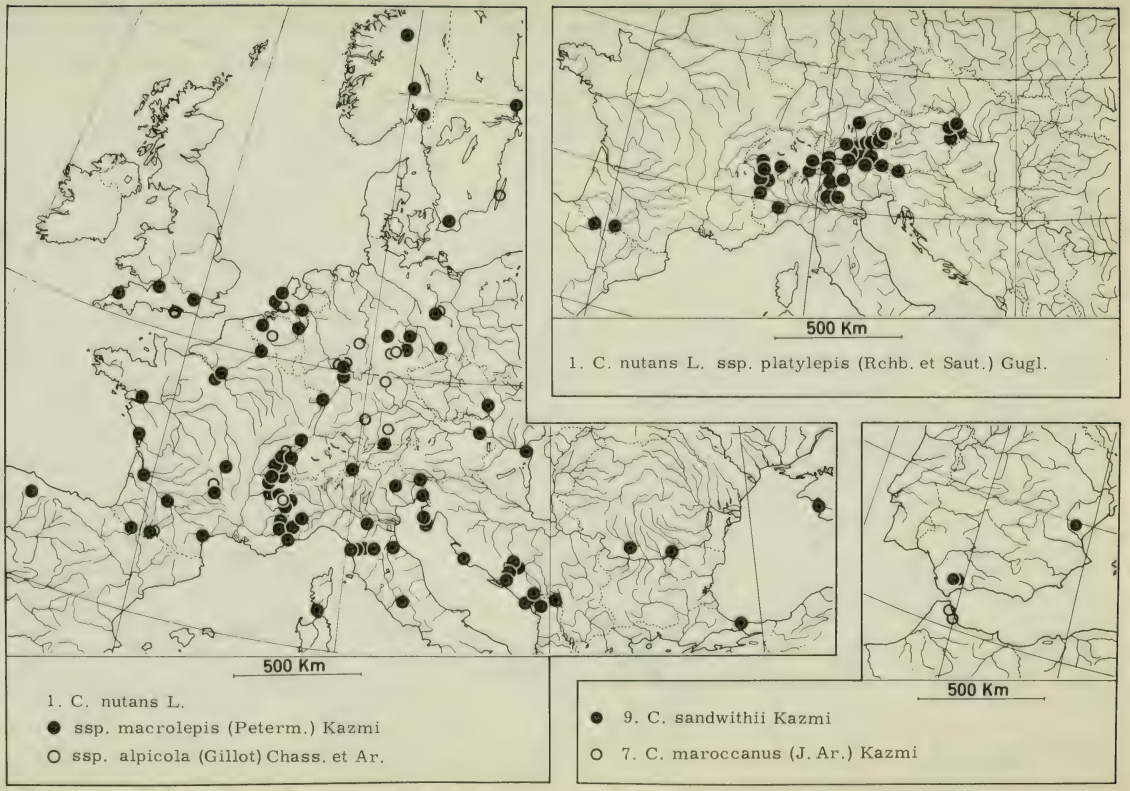

2cm
38
3cm
37
2cm
39a
5cm
39c
1cm
39b
1cm
40

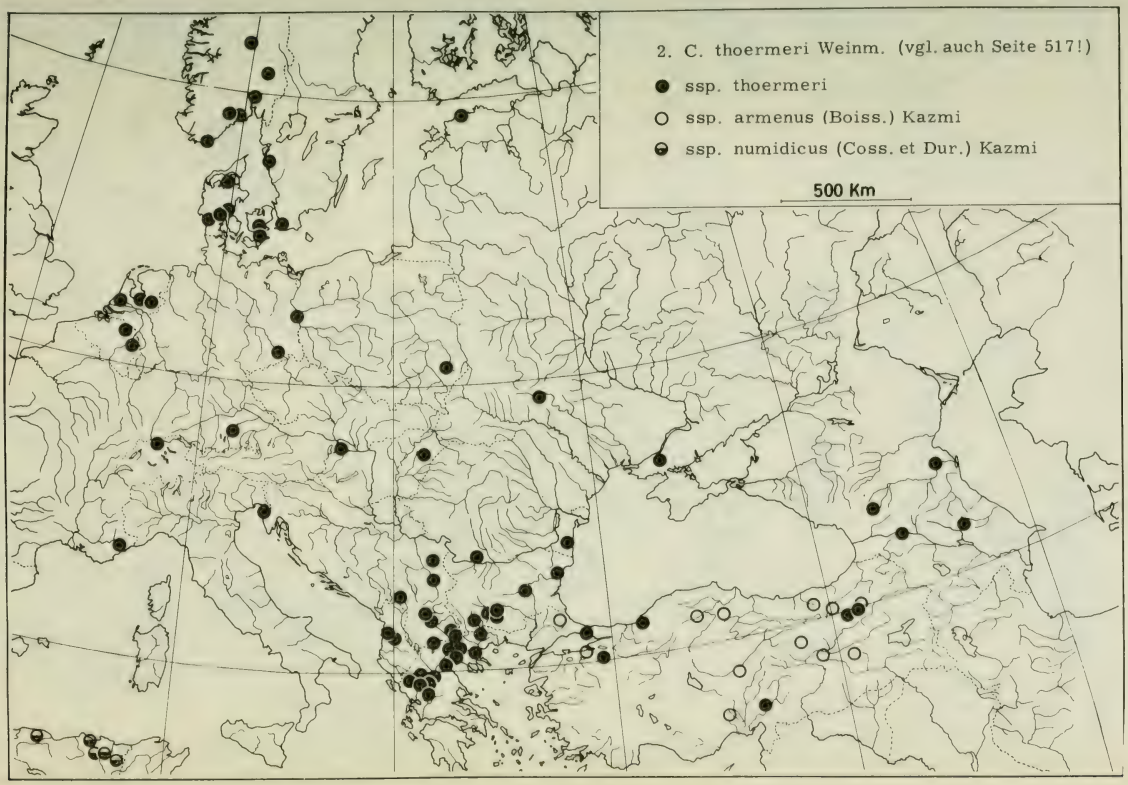

2cm
41a
1cm
42
2cm
43a
2cm
41b
1cm
44
2cm
45a
1cm
45b
1cm
43b
1cm
46
1cm
47
6mm
48
1cm
49
1cm
50
1cm
51a
1cm
6mm
51b
1cm
52

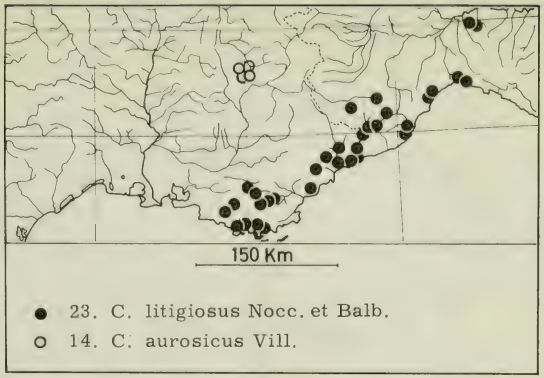
Verbreitungskarten

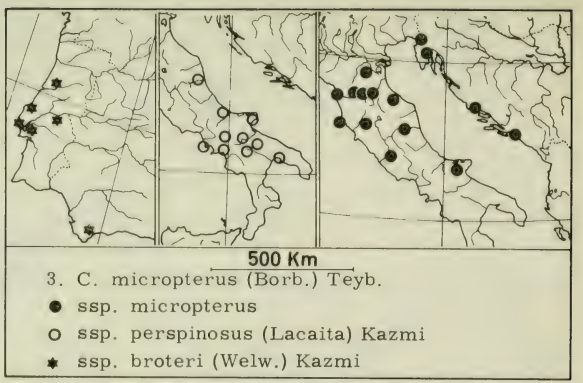


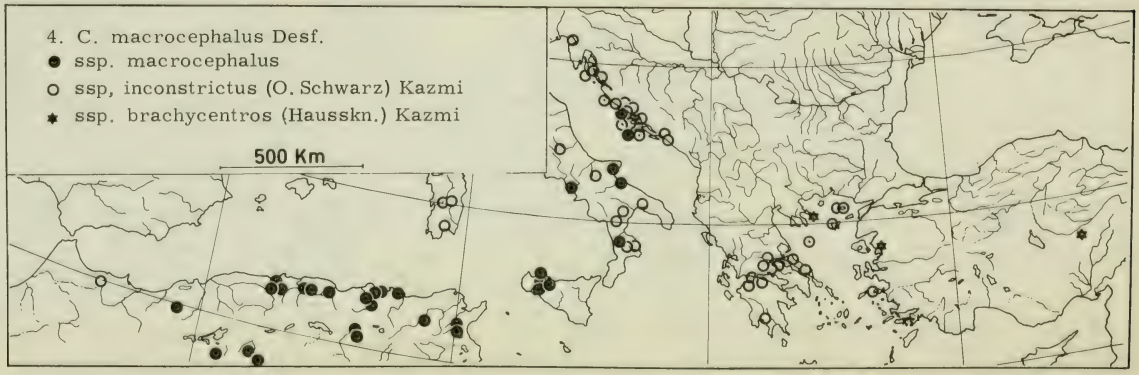
1. C. nutans L. ssp. nutans

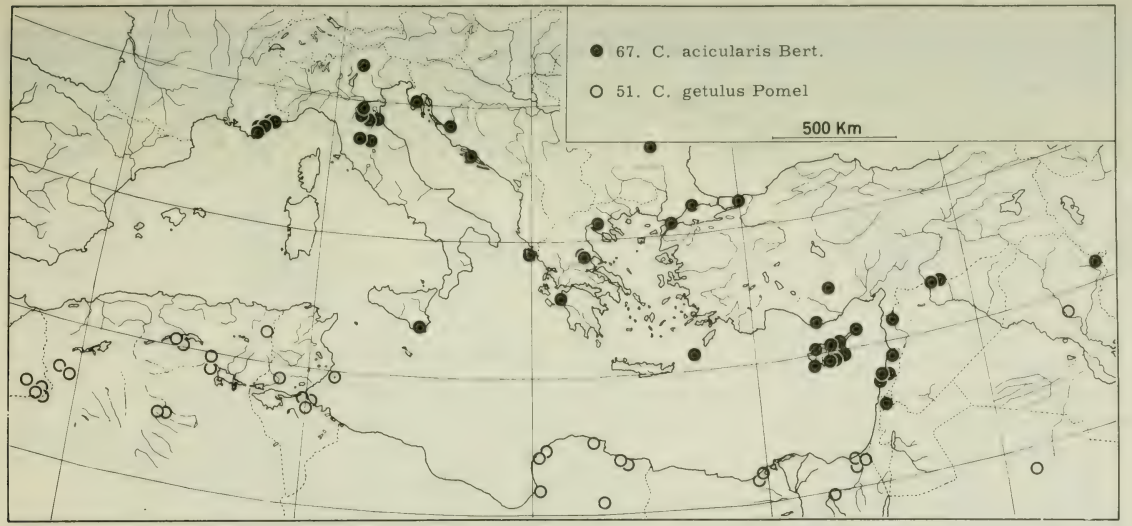

500 Km
1. C. nutans L.
ssp. macrolepis (Peterm.) Kazmi
ssp. alpicola (Gillot) Chass. et Ar.
500 Km
1. C. nutans L. ssp. platylepis (Rchb. et Saut.) Gugl.
500 Km
9. C. sandwithii Kazmi
7. C. maroccanus (J. Ar.) Kazmi

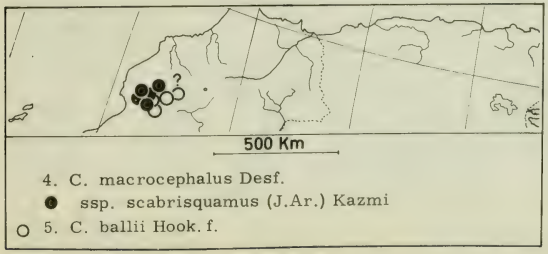

2. C. thoermeri Weinm. (vgl. auch Seite 517!)
ssp. thoermeri
ssp. armenus (Boiss.) Kazmi
ssp. numidicus (Coss. et Dur.) Kazmi
500 Km

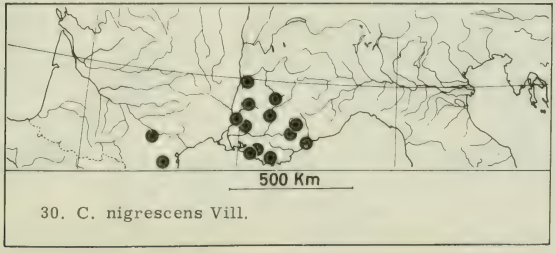

150 Km
23. C. litigiosus Nocc. et Balb.
14. C. aurosicus Vill.

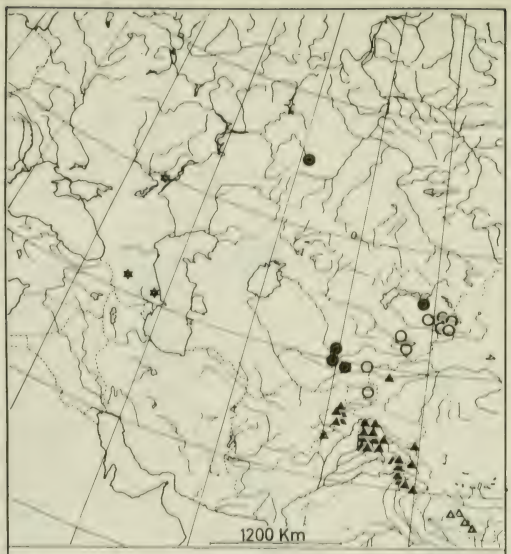

500 Km
3. C. micropterus (Borb.) Teyb.
ssp. micropterus
ssp. perspinosus (Lacaita) Kazmi
ssp. broteri (Welw.) Kazmi


4. C. macrocephalus Desf.
ssp. macrocephalus
ssp, inconstrictus (O. Schwarz) Kazmi
ssp. brachycentros (Hausskn.) Kazmi
500 Km


67. C. acicularis Bert.
51. C. getulus Pomel
500 Km


500 Km
4. C. macrocephalus Desf.
ssp. scabrisquamus (J.Ar.) Kazmi
5. C. ballii Hook. f.

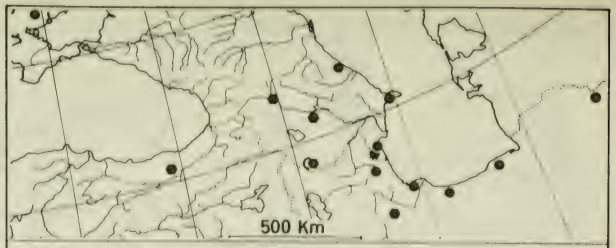

500 Km
30. C. nigrescens Vill.



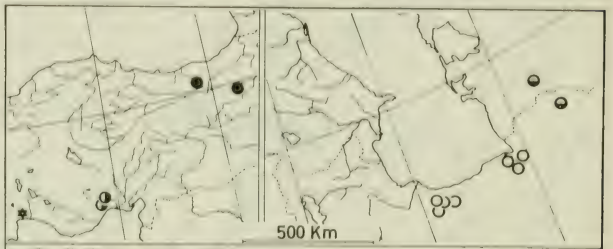
2. C. thoermeri Weinm. (vgl. auch Seite 514!)
● ssp. thoermeri
○ ssp. armenus (Boiss.) Kazmi

6. C. edelbergii Rech. f.
▲ ssp. edelbergii
△ ssp. lanatus Kazmi

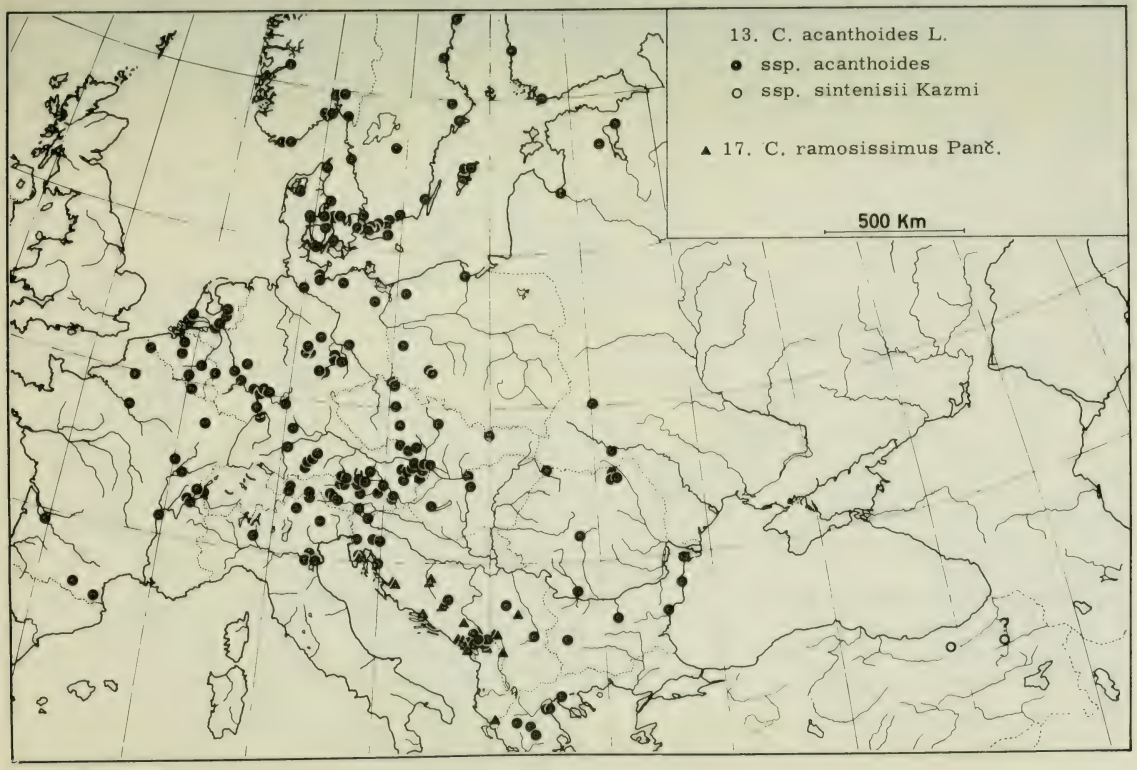
✱ 35. C. poliochrus Trautv.

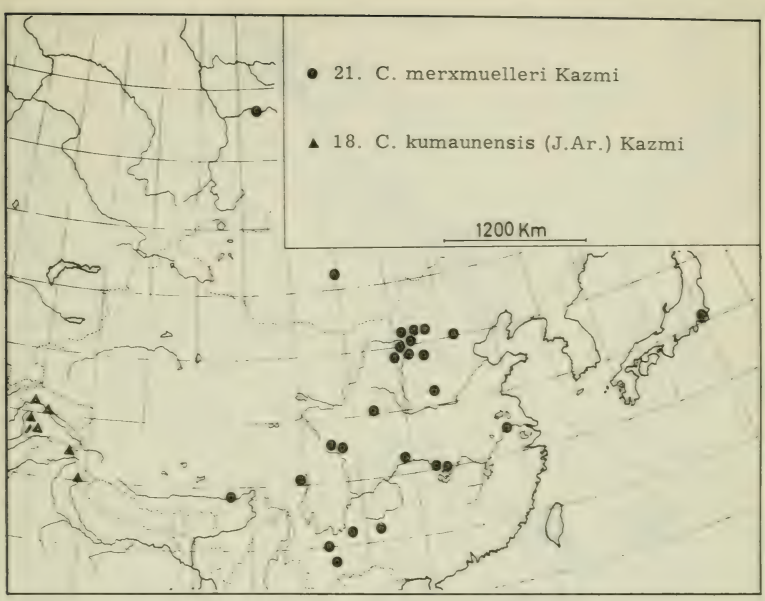


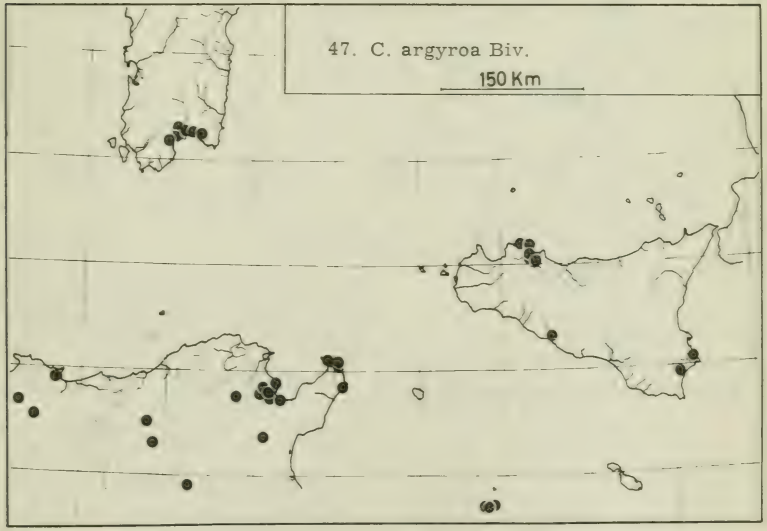
● 41. C. seminudus M.Bieb.
● 15. C. onopordioides Fisch. ex M.Bieb.
○ 42. C. nervosus C.Koch

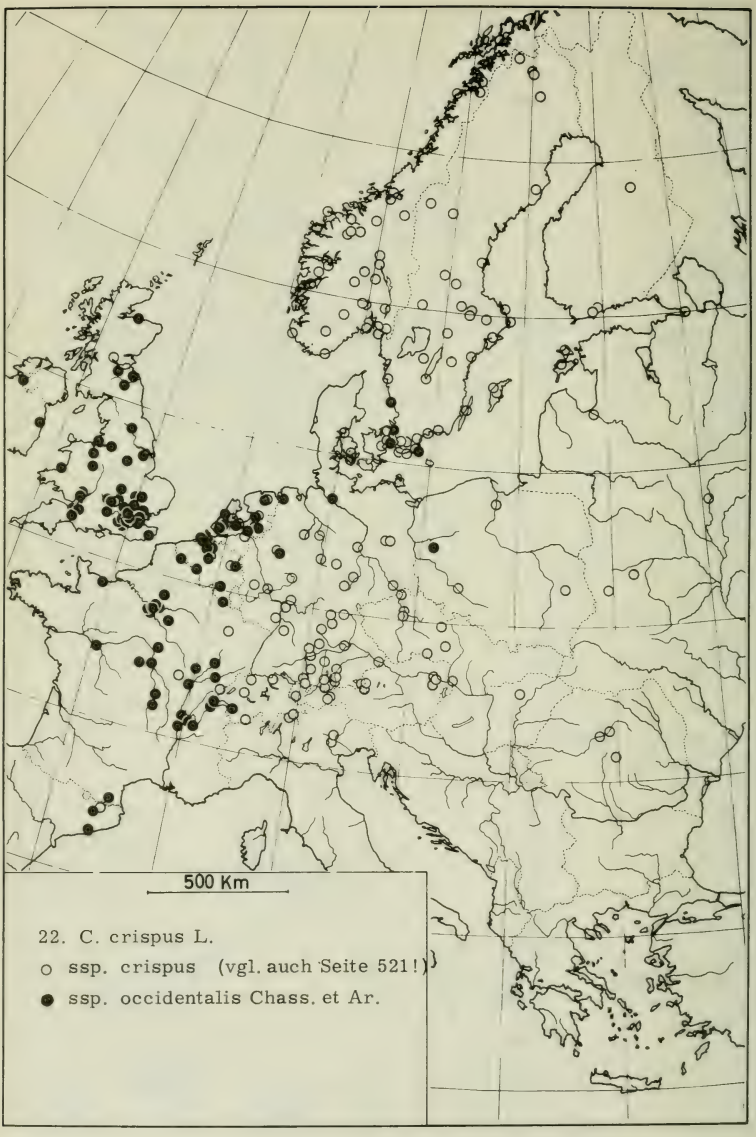


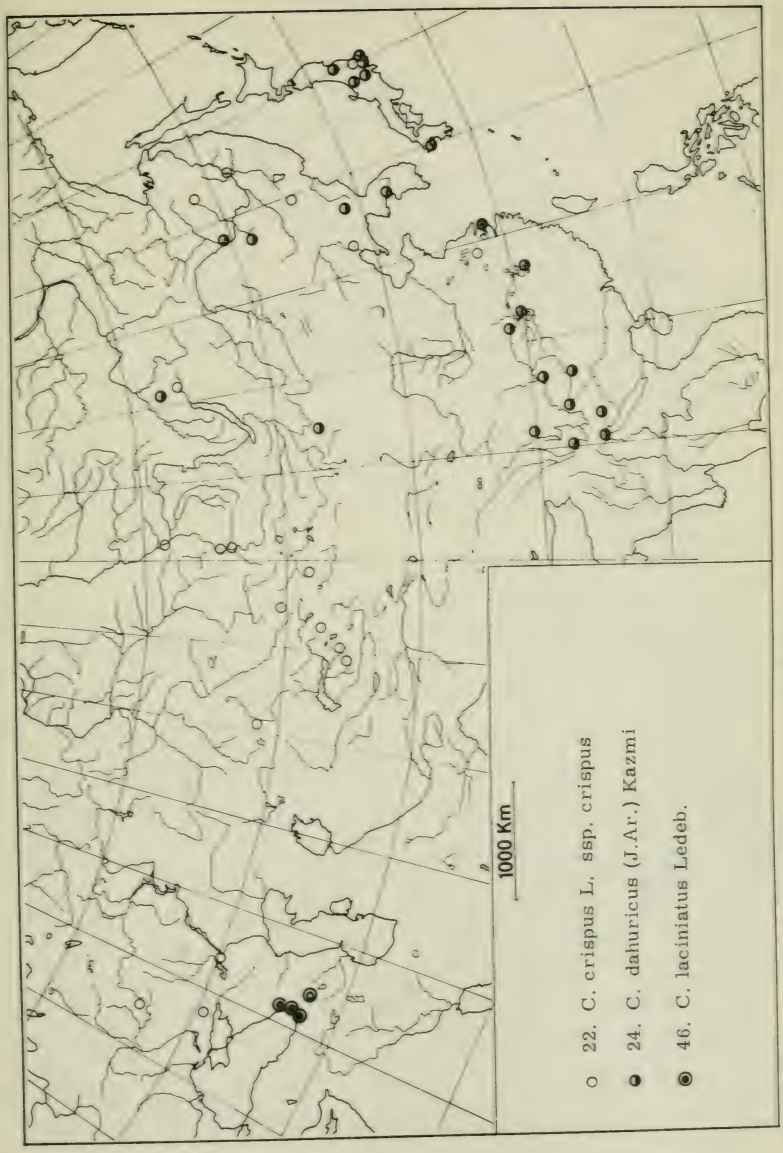
8. C. lanuginosus Willd.
● ssp. lanuginosus
◑ ssp. kotschyi Kazmi
34. C. transcaspicus Gandgr.
○ ssp. transcaspicus
◒ ssp. macrocephalus (J.Ar.) Kazmi
✱ 43. C. rechingerianus Kazmi

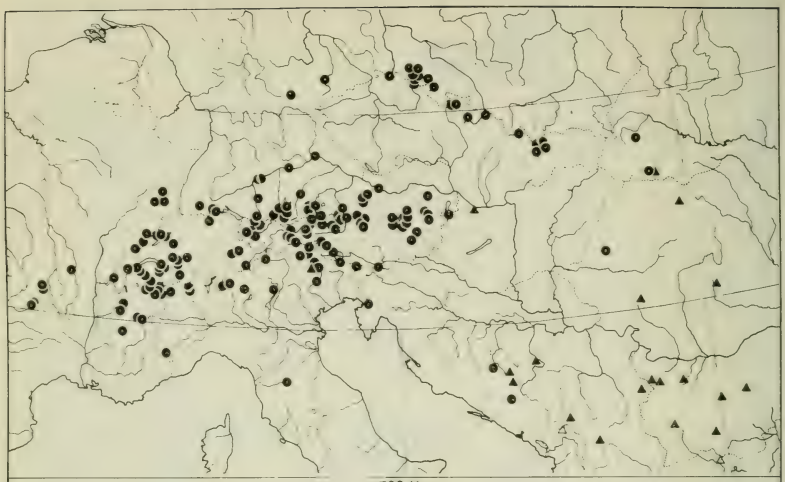

13. C. acanthoides L.
ssp. acanthoides
ssp. sintenisii Kazmi
17. C. ramosissimus Panč.
500 Km


21. C. merxmuelleri Kazmi
18. C. kumaunensis (J.Ar.) Kazmi
1200 Km


47. C. argyroa Biv.
150 Km

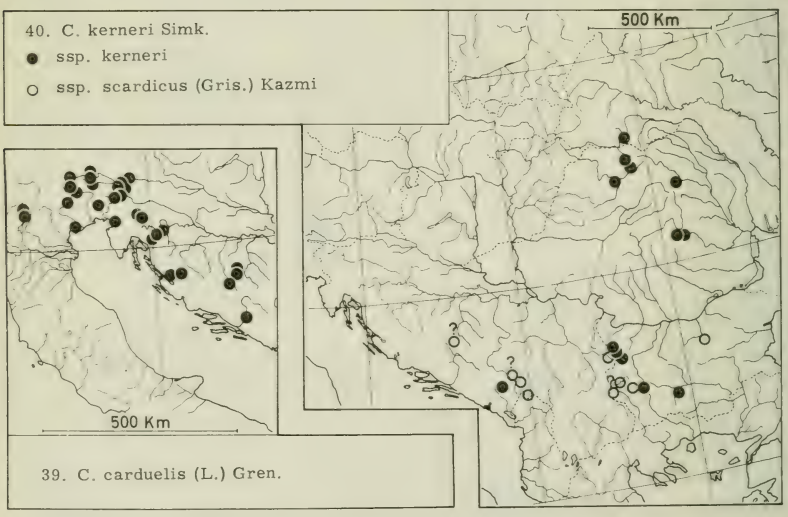

500 Km
22. C. crispus L.
ssp. crispus (vgl. auch Seite 521!)
ssp. occidentalis Chass. et Ar.


1000 Km
22. C. crispus L. ssp. crispus
24. C. dahuricus (J.Ar.) Kazmi
46. C. laciniatus Ledeb.

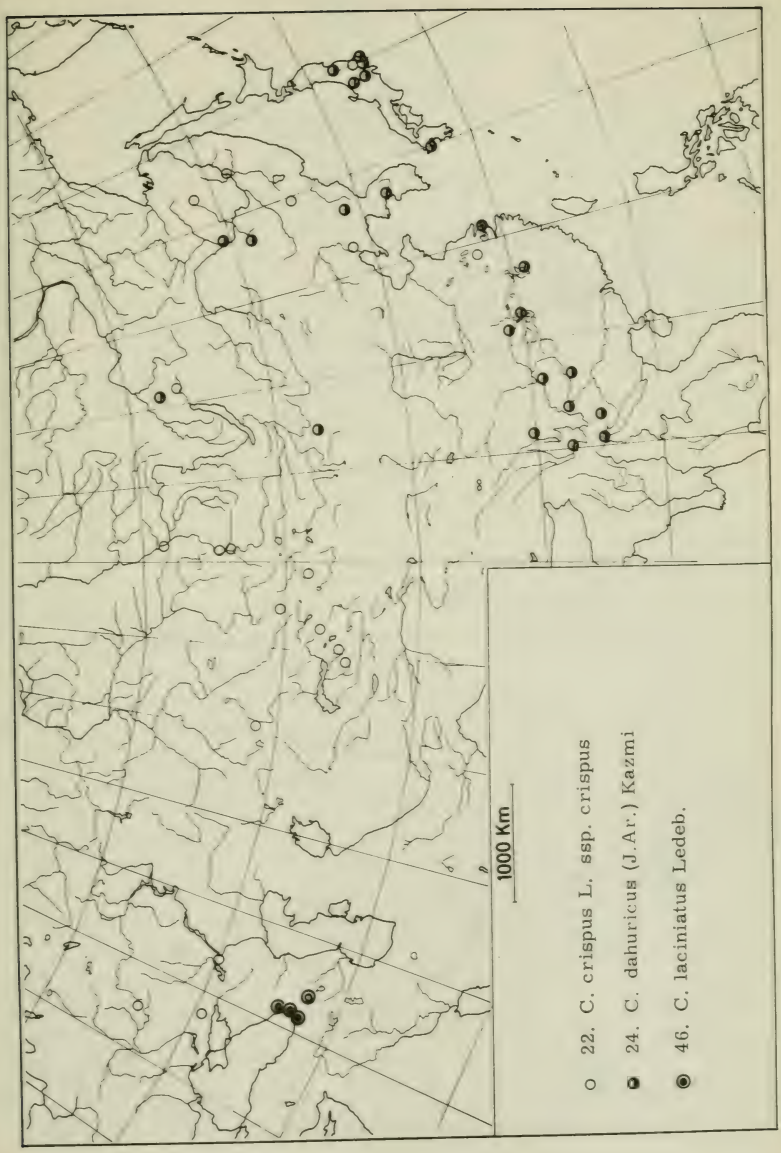


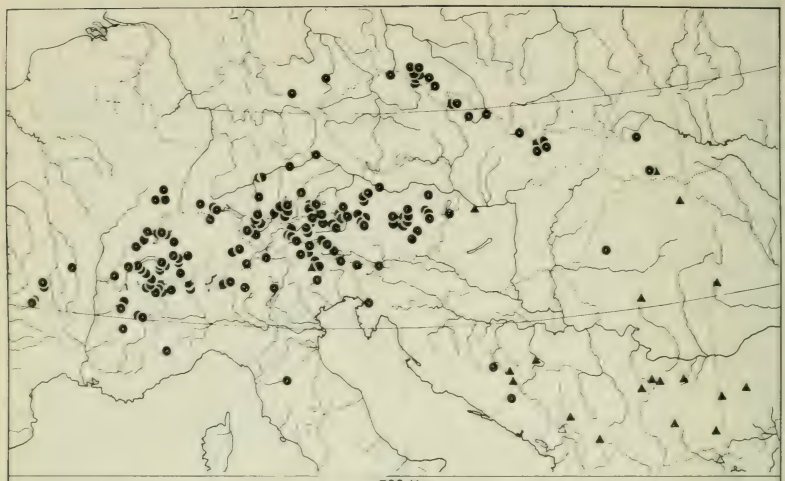
25. C. personata (L.) Jacq.
● ssp. personata
▲ ssp. albidus (Adam.) Kazmi

40. C. kerneri Simk.
● ssp. kerneri
○ ssp. scardicus (Gris.) Kazmi

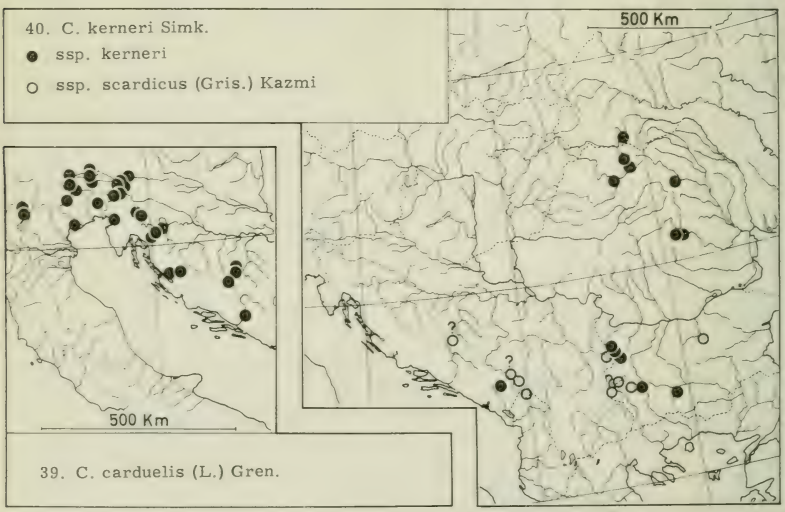


39. C. carduelis (L.) Gren.


1000 Km
22. C. crispus L. ssp. crispus
24. C. dahuricus (J.Ar.) Kazmi
46. C. laciniatus Ledeb.



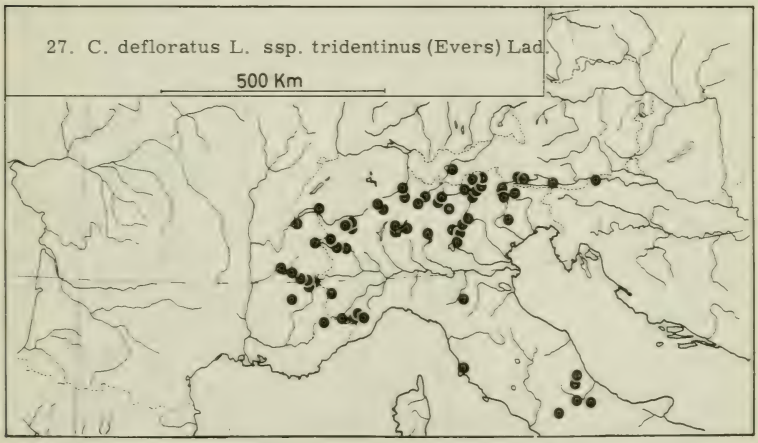
25. C. personata (L.) Jacq.
- ssp. personata
- ssp. albidus (Adam.) Kazmi



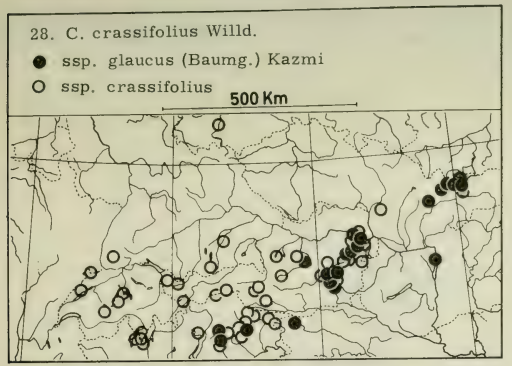
40. C. kerneri Simk.
- ssp. kerneri
- ssp. scardicus (Gris.) Kazmi

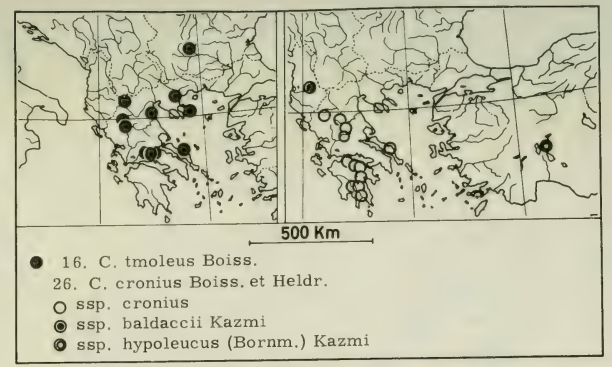
39. C. carduelis (L.) Gren.

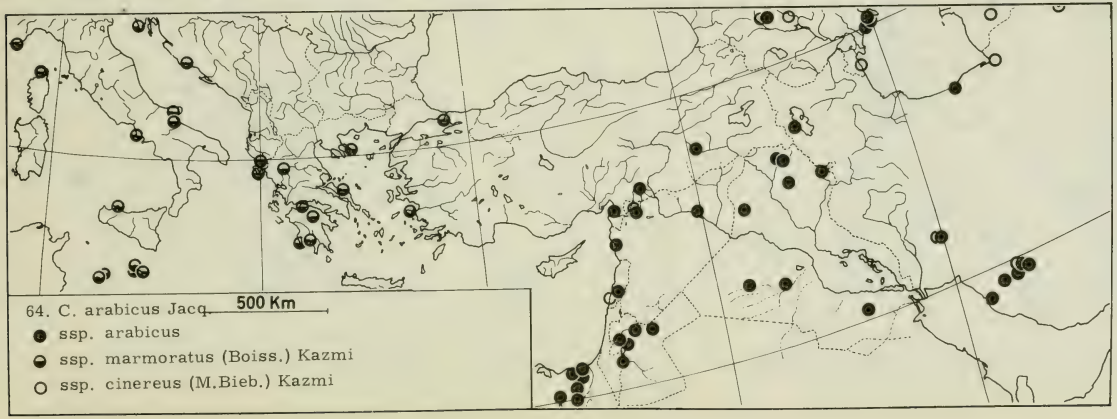
27. C. defloratus L. ssp. defloratus

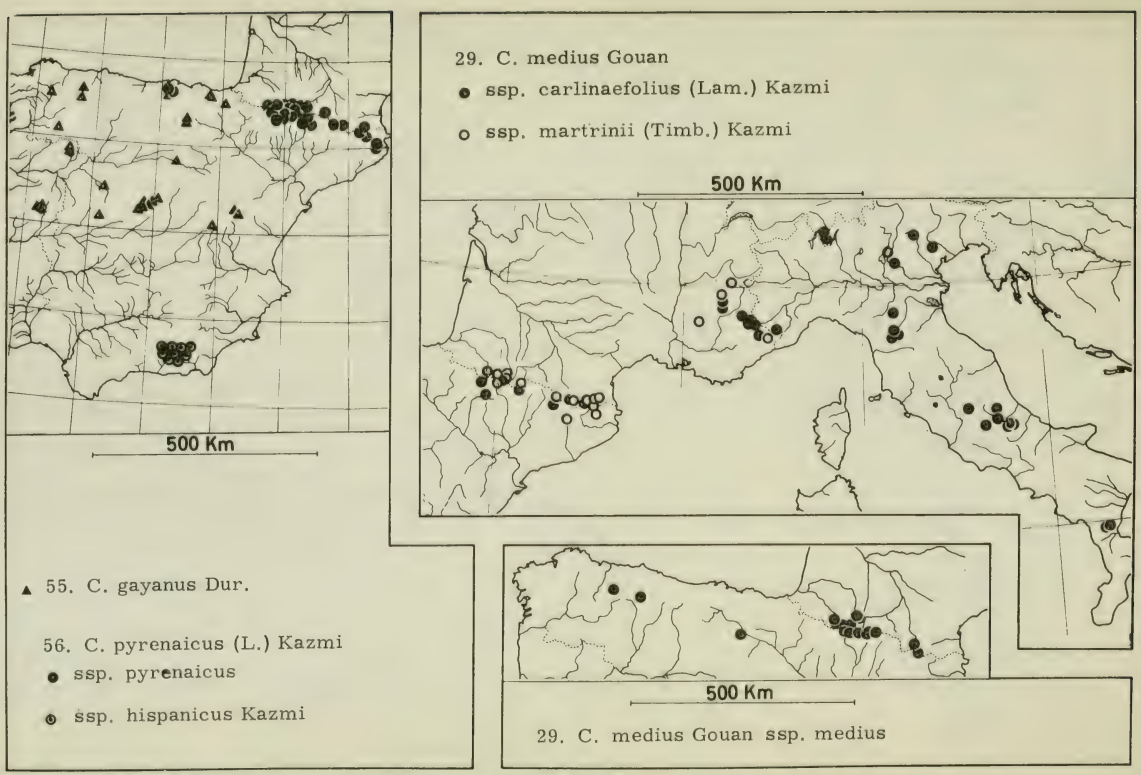


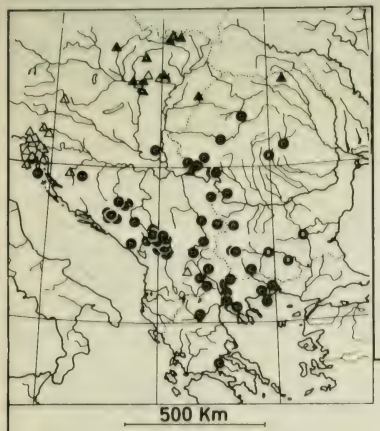
27. C. defloratus L. ssp. tridentinus (Evers) Lad.


28. C. crassifolius Willd.
ssp. glaucus (Baumg.) Kazmi
ssp. crassifolius
500 Km


500 Km
16. C. tmoleus Boiss.
26. C. cronius Boiss. et Heldr.
ssp. cronius
ssp. baldaccii Kazmi
ssp. hypoleucus (Bornm.) Kazmi

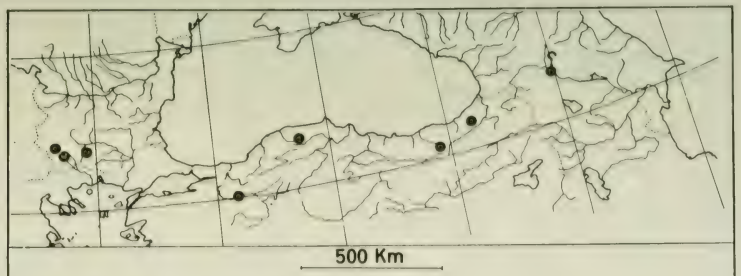

64. C. arabicus Jacq.
500 Km
ssp. arabicus
ssp. marmoratus (Boiss.) Kazmi
ssp. cinereus (M.Bieb.) Kazmi


29. C. medius Gouan
ssp. carlinaefolius (Lam.) Kazmi
ssp. martrinii (Timb.) Kazmi
500 Km
500 Km
55. C. gayanus Dur.
56. C. pyrenaicus (L.) Kazmi
ssp. pyrenaicus
ssp. hispanicus Kazmi
500 Km
29. C. medius Gouan ssp. medius

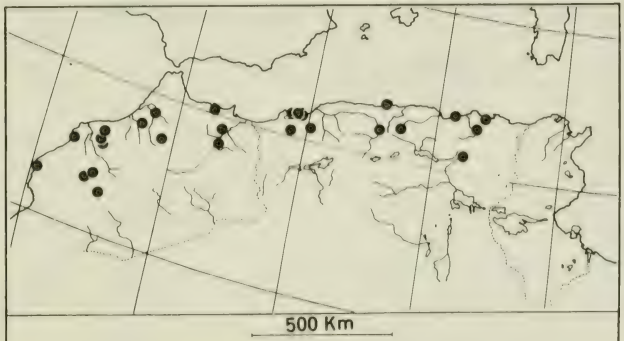


37. C. candicans Waldst. et Kit.
- ● ssp. candicans
- ⊙ ssp. globifer (Vel.) Kazmi

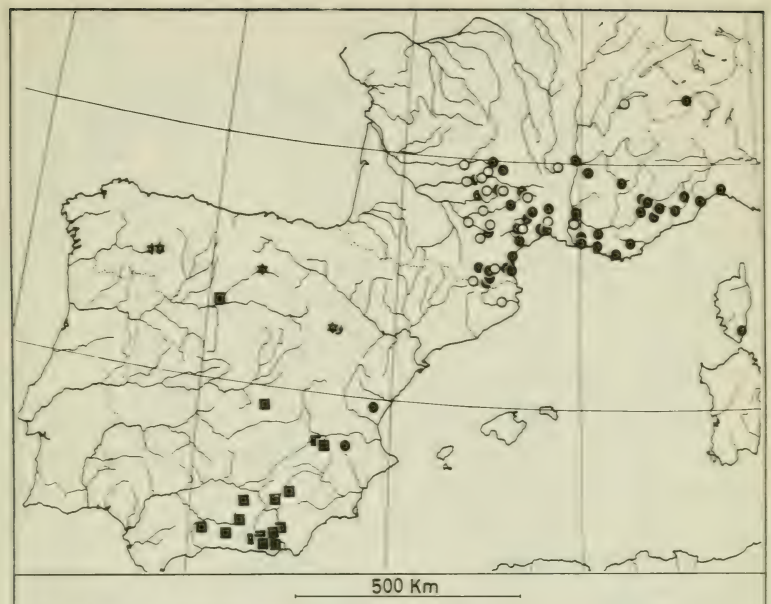
38. C. collinus Waldst. et Kit.
- ▲ ssp. glabrescens (Sag.) Kazmi
- △ ssp. collinus



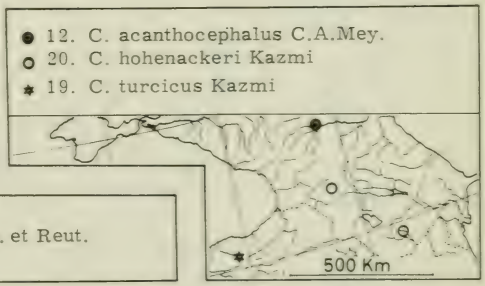
45. C. adpressus C.A.Mey.

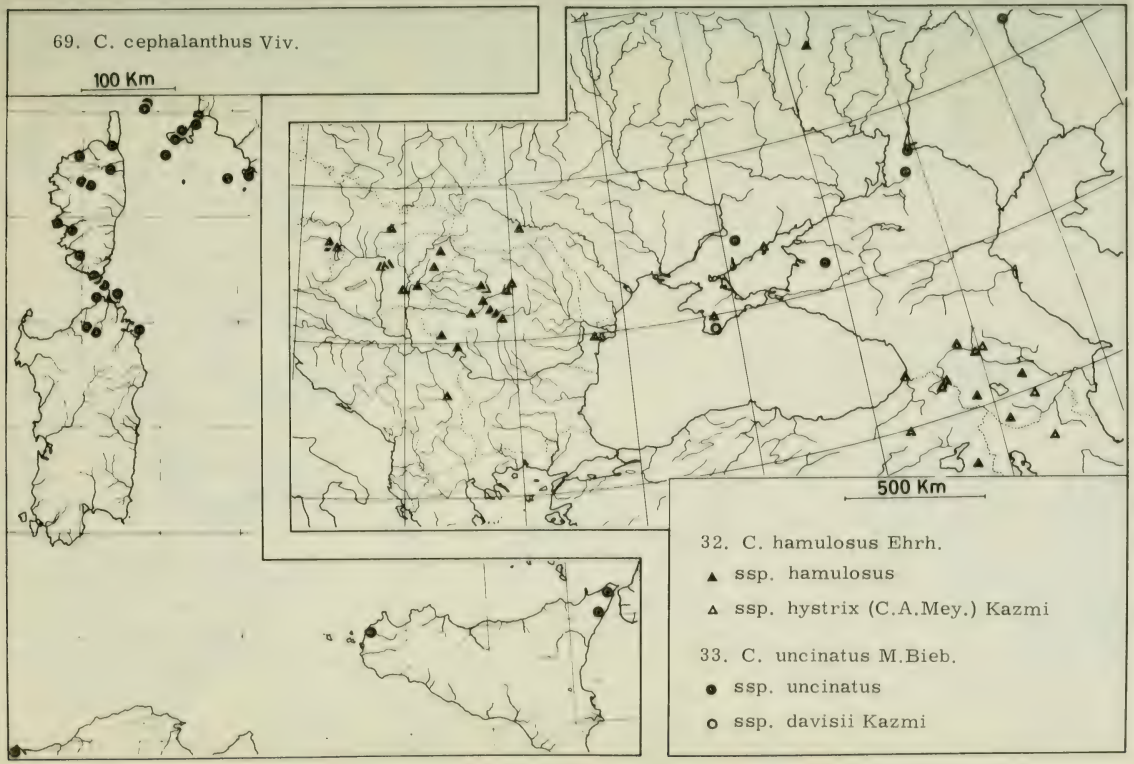


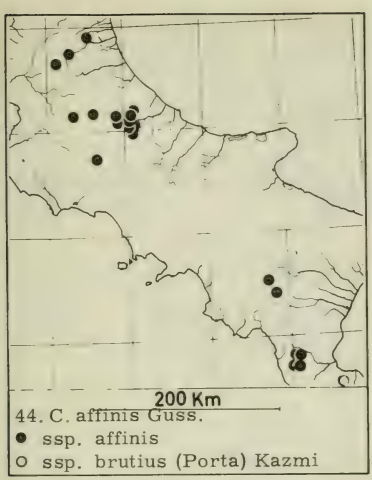
52. C. leptocladus Dur.



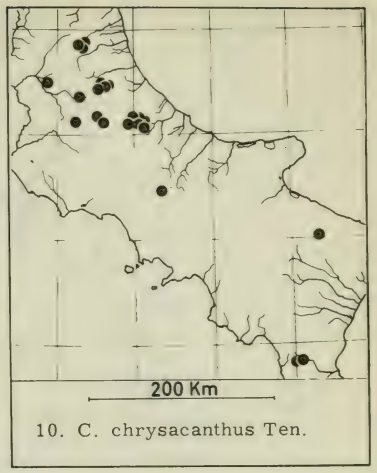
48. C. valentinus Boiss. et Reut.



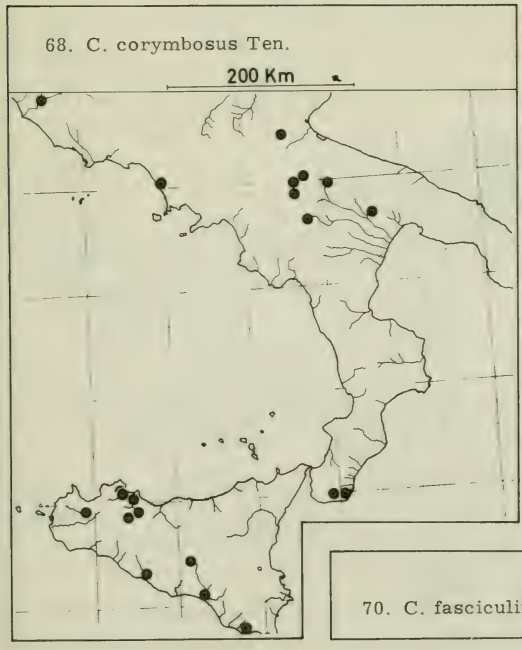

69. C. cephalanthus Viv.
100 Km
500 Km
32. C. hamulosus Ehrh.
▲ ssp. hamulosus
△ ssp. hystrix (C.A.Mey.) Kazmi
33. C. uncinatus M.Bieb.
● ssp. uncinatus
o ssp. davisii Kazmi



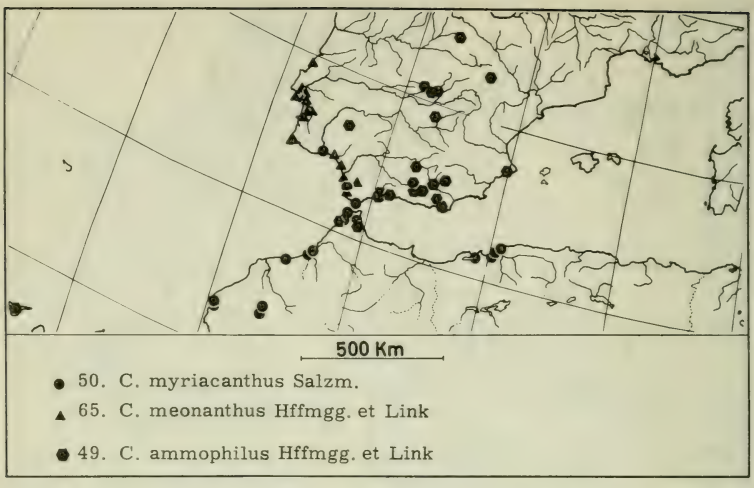
44. C. affinis Guss.
● ssp. affinis
o ssp. brutius (Porta) Kazmi

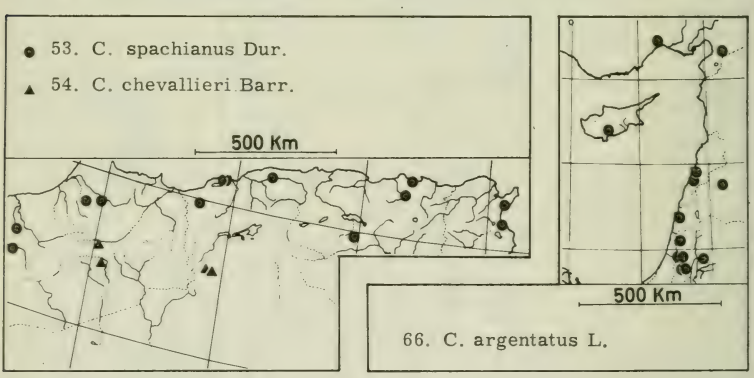


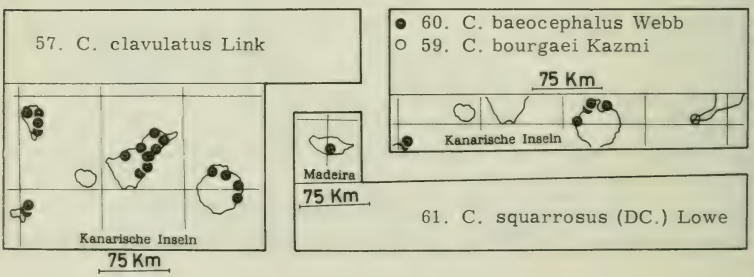
10. C. chrysacanthus Ten.

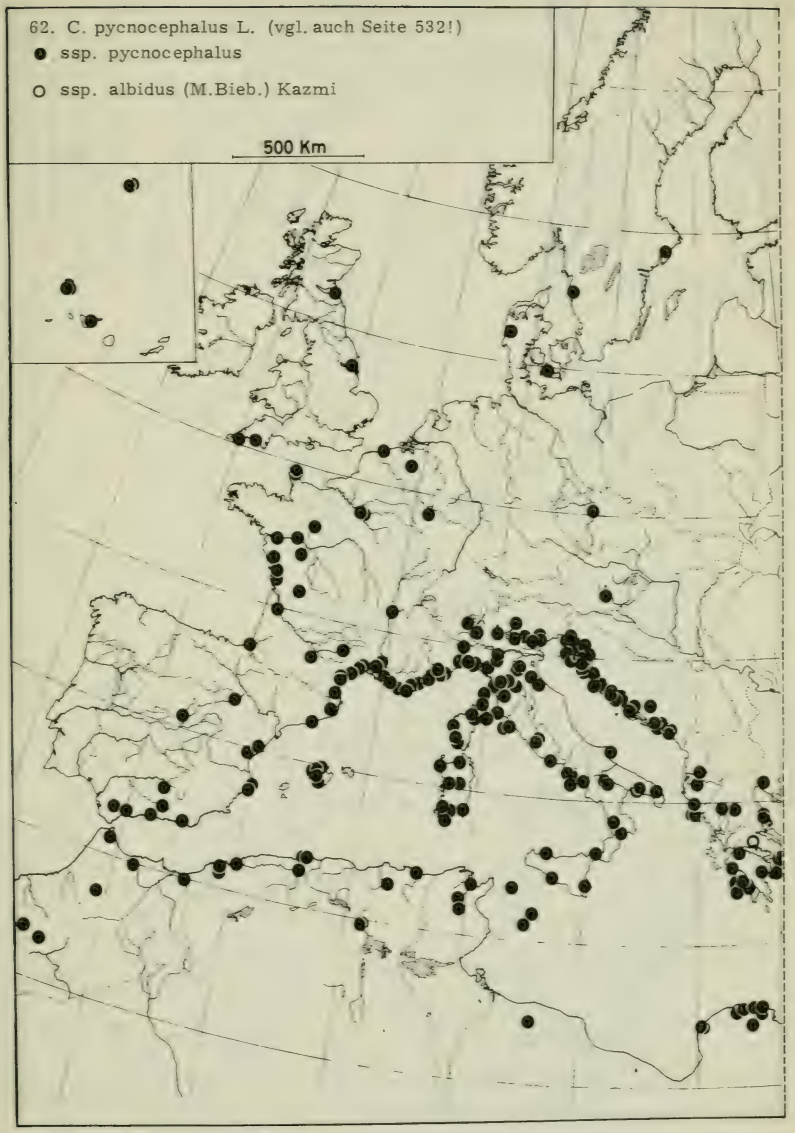


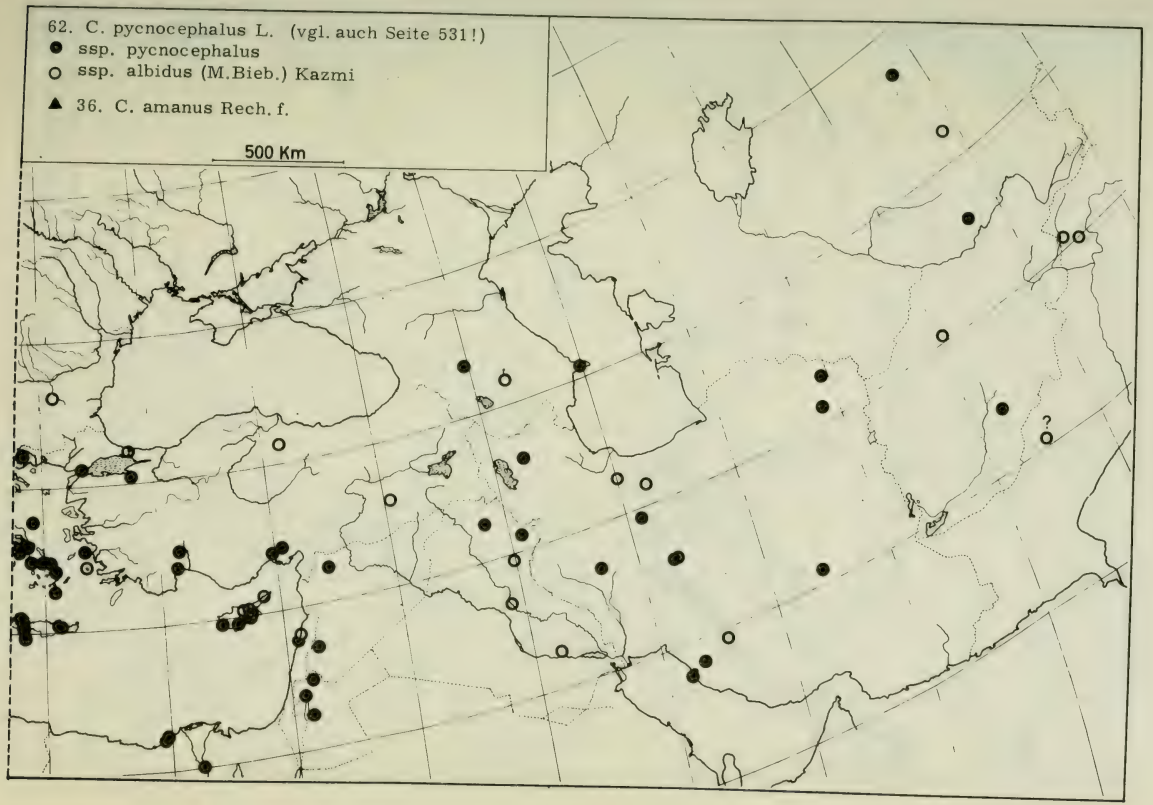
70. C. fasciculiflorus Biv.

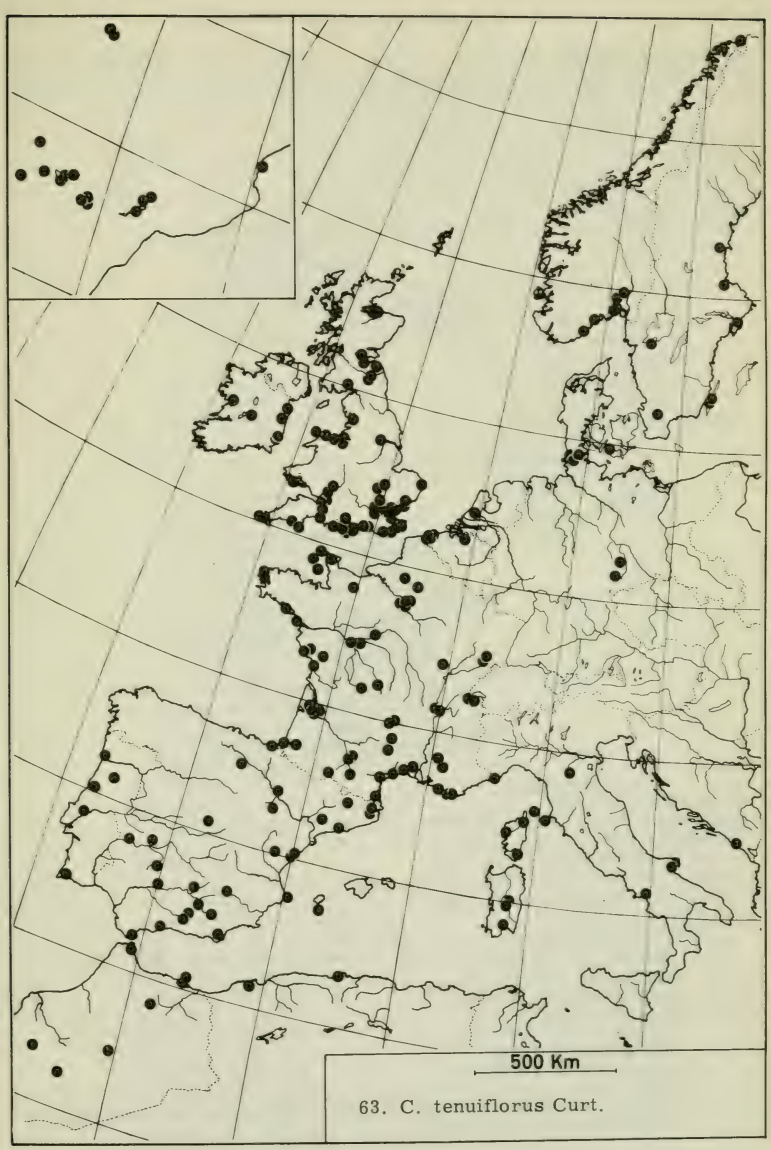

500 Km
● 50. C. myriacanthus Salzm.
▲ 65. C. meonanthus Hffmgg. et Link
⬢ 49. C. ammophilus Hffmgg. et Link


● 53. C. spachianus Dur.
▲ 54. C. chevallieri Barr.
500 Km
500 Km
66. C. argentatus L.


57. C. clavulatus Link
Kanarische Inseln
75 Km
● 60. C. baeocephalus Webb
○ 59. C. bourgaei Kazmi
75 Km
Kanarische Inseln
Madeira
75 Km
61. C. squarrosus (DC.) Lowe


62. C. pycnocephalus L. (vgl. auch Seite 532!)
ssp. pycnocephalus
ssp. albidus (M.Bieb.) Kazmi
500 Km


62. C. pycnocephalus L. (vgl. auch Seite 531!)
ssp. pycnocephalus
ssp. albidus (M.Bieb.) Kazmi
36. C. amanus Rech. f.
500 Km
?



63. C. tenuiflorus Curt.

Index Nominum

Angenommene Taxa sind unterstrichen. Die mit * versehenen Seitenzahlen beziehen sich auf die Verbreitungskarten. Nicht aufgenommen sind die Species excludendae (Seite 481 – 500). Neue Taxa und Neukombinationen sind mit + bezeichnet.

Alfredia Cass. 287
Arctium carduelis L. 413
- personata L. 374
- - var. alpinum Jacq. 374
Carduus L. 287, 296, 300
- Sect. Carduus Subsect. Pachycephali Ser. Crispi Janch. 307
- - - - - - Deflorati Janch. 308
- - - - - - Nutantes Janch. 305
- - Eu-Carduus Subsect. Leptocephali (Rchb.) Fiori 310
- - - - Pachycephali (Rchb.) Fiori 304
- - Macrocephali Willk. et Lange 304, 310
- - Microcephali Willk. et Lange 304, 310
- - Pachycephali Rchb. f. 304
- - Platycephali Rouy 304
- - Stenocephali Rouy 310
- Subgen. Afrocarduus Kazmi 294, 301
- - - Sect. Acaulon Kazmi 294
- - - - Pinnatisquama Kazmi 294
- - Alfredia (Cass.) Kazmi 295, 301
- - Carduus 292, 301, 302
- - - Sect. Carduus 304
+ - - - - Subsect. Acanthoides Kazmi 306
+ - - - - - Ser. Acanthoides Kazmi 306
+ - - - - - - Crispi Kazmi 307
+ - - - - Deflorati Kazmi 307
+ - - - - - Ser. Candicantes Kazmi 309
+ - - - - - - Deflorati Kazmi 308
+ - - - - - - Nigrescentes Kazmi 308
+ - - - - Nutantes Kazmi 305
+ - - - - - Ser. Lanuginosi Kazmi 305
+ - - - - - - Nutantes Kazmi 305
+ - - - - Scariosi Kazmi 309
+ - - - - - Ser. Clavulati Kazmi 309
+ - - - - - - Scariosi Kazmi 309
- - - - Leptocephali Rchb. 310
- abruzzensis J. Ar. 465
- acanthocephalus C. A. Mey. 354, 527*
- acanthoides sensu All., non L. 371
- acanthoides sensu Grec., non L. 416
- acanthoides sensu Gren. et Godr., non L. 322
- acanthoides sensu Huds., non L. 447
- acanthoides L. 354
- - forma maculatus Hut. 355
- - - polyacanthos (Rchb.) Rohl. 356
- - ssp. acanthoides 357, 518*
+ - - - sintenisii Kazmi 358, 518*
- - var. alpestris Schleich. 355
- - - collaris Rchb. 355, 470
- - - encheleus Asch. et Hut. 355
- - - martrinii (Timb.) Rouy 394
- - - polyacanthos (Schreb.) Rchb. 354
- - - - subvar. maculatus (Hut.) Hayek forma encheleus (Asch. et Hut.) Hayek 356
- - - polyanthus (Rchb.) Beger 355

Carduus acanthoides L.
- - var. praticolus Hayek
- - - - forma albiflorus (L.Gross.) Beger 355
- - - - - carneiflorus Beger 355
- - - - - collaris (Rchb.) Beger 355
- - - - - ochranthus (Wallr.) Beger 355
- - - - - squarrosus (Rchb.) Beger 356
- - - - - vulgaris (Rchb.) Beger 355
- - - spinosissimus Neilr. 355
- - - squarrosus Rchb. 355
- - - submitis Neilr. 355
- - - subnudus Neilr. 355
- - - thessalus (Boiss. et Heldr.) Boiss. 355
- - - velebiticus (Borb.) Hayek 356
- - - vulgaris Mutel 354
- - - vulgaris Rchb. 354
- - x C. aurosicus Vill. 458
- - x C. candicans Waldst. et Kit. 459
- - x C. carduelis (L.) Gren. 459
- - x C. collinus Waldst. et Kit. 459
- - x C. crassifolius Willd. 459
- - x C. crispus L. 460
- - x C. cylindricus Javorka 459
- - x C. defloratus L. 460
- - x C. hamulosus Ehrh. 461
- - x C. nigrescens Vill. 461
- - x C. nutans L. 461
- - x C. personata (L.) Jacq. 462
- - x C. pycnocephalus L. 462
- - x C. ramosissimus Panč. 463
- - x C. vivariensis Jord. 463
- acanthoides sensu Lois., non L. 375
- acanthoides sensu Pall. ex M. Bieb., non L. 401
- acanthoides Urv. 480
- acicularis Bert. 454, 516*
- - x C. argentatus L. 463
- - x C. pycnocephalus L. 463
- - x C. tenuiflorus Curt. 463
- acuminatus Gaud. 384
- adpressus C. A. Mey. 423, 526*
- - x C. candicans Waldst. et Kit. 464
- aemilii Briq. et Cav. 476
- affinis Guss. 421
- - ssp. affinis 422, 529*
+ - - - brutius (Porta) Kazmi 423, 529*
- - var. typicus Fiori 421
- - - - forma pollinensis Fiori 421
- - - vulturius Fiori 421
- - x C. chrysacanthus Ten. 464
- aggregatus Schleich. 480
- agrestis Kerner 368
- aitonii Raeusch 480
- albescens Rouy 472
- albidus M. Bieb. 446
- alpestris sensu Brandza, non Willd. 415
- alpestris sensu Schur, non Willd. 415
- alpestris sensu Steud. et Hochst., non Willd. 381
- alpestris Ten. 384
- alpestris Waldst. et Kit. 413

Carduus alpestris Willd. 413
- alpicola Gillot 327
- amansii Bor. apud Debx. 326
- amanus Rech. f. 407, 532*
- ammophilus Hoffmgg. et Link 428, 530*
- - x C. valentinus Boiss. et Reut. 464
- amplexicaulis Noronha 480
- amsteinii Brügg. 468
- arabicus sensu Bonn. et Barr. 431
- arabicus sensu Friedrichsth., non Jacq. 444
- arabicus Jacq. 449
- - ssp. arabicus 450, 524*
+ - - - cinereus (M. Bieb.) Kazmi 451, 524*
+ - - - marmoratus (Boiss. et Heldr.) Kazmi 450, 524*
- - x C. pycnocephalus L. 464
- araneosus Sennen 370
- arctioides sensu Baumg., non Willd. 415
- arctioides sensu Besser, non Willd. 415
- arctioides sensu Le Grande, non Willd. 391
- arctioides Steud. et Hochst. 384
- arctioides Vill. 374
- arctioides sensu Wahlb., non Willd. 381
- arctioides (Scop.) Willd. 413
- - ssp. alpestris (Willd.) Nym. 415
- arenarius DC. 371
- argemone Pourr. ex DC. 391
- argemone Schleich. 387
- argentatus L. 453, 530*
- - var. esdraelonicus Boiss. 454
- - - polycephalus Post 454
- argentatus Willd. ex Steud. 444
- argyroa Biv. 425, 519*
- - var. fastigiatus (Moris) DC. 425
- - - typicus Fiori 425
- - - - forma tomentosus Fiori 425
- - x C. getulus Pomel 465
- armatus Boiss. et Heldr. 361
- - var. cronius (Boiss. et Heldr.) Boiss. 377
- armatus Russel 480
- aschersonianus Ruhm. 460
- astracanicus Spreng. 481
- atlanticus Pomel 339
- atlantis Humb. et Maire 433
- aurosicus Vill. 358, 515*
- ausserdorferi Huter 472
- australis Jord. 399
- australis L. f. 480
- axillaris Gaud. 387
- baeocephalus Webb et Bert. 442, 530*
- baeticus Boiss. et Reut. 452
- balansae Boiss. et Reut. 429
- ballii Hook. f. 345, 516*
- bambergeri Haussm. ex Kern. 473
- - var. vippitinus Huter ex J. Ar. 473
- bambergii Hausm. ex Hegi 473
- barrelieri Bert. 385
- beckerianus Tamamsch. 451
- beckianus Soó 468
- bicolor Vis. 425

Carduus bihariensis Simk. 459
- bourgaeanus Sch. Bip. ex Boiss. 441
+ - bourgaei Kazmi 441, 530*
- bourgeanus Boiss. et Reut. 428
- brachycephalus Schur 411
- braunii Lohr. ex Brügg. 462
- brevisquamus (Fiori) Sommier 451
- broteri Welw. 338
- brunneri Döll 472
- - ssp. eu-brunneri J. Ar. var. ausserdorferi (Huter) J. Ar. 472
- - - - - brunneriformis J. Ar. 472
- - - - - spinosior J. Ar. 472
- - - - - typicus J. Ar. 472
- - - juratzkae (Beck) J. Ar. 467
- - - loretii (Rouy) J. Ar. 476
- - - - var. jeanjeanii J. Ar. 476
- - - - - rouyanus J. Ar. 476
- - - poolii (Brügg.) J. Ar. 473
- brutius Porta 423
- budainus Javorka 466
- burnati Genty 468
- caeruleus Brot. 480
- caesius Andrz. 480
- caflischii Brügg. 470
- calabricus J. Ar. 465
- callosus Roth 481
- camporum Boiss. 355
- canaliculatus Dulac 393
- candicans Waldst. et Kit. 408
- - ssp. candicans 410, 526*
- - - cylindricus (Borb.) Hayek 411
- - - - var. glabrescens (Sag.) Hayek 412
- - - eu-candicans Hayek 408
- - - - var. alatus (Maly) Hayek 409
- - - - - albanicus (Bald.) Hayek 408
- - - - - suhensis (Beck) Hayek 408
+ - - - globifer (Vel.) Kazmi 411, 526*
- - var. alatus K. Maly 408
- - - albanicus Bald. 408
- - - collinus Vis. 408
- - - collinus (Waldst. et Kit.) Fiori 411
- - - genuinus Vis. 408
- - - glabrescens Sag. 412
- - - suhensis (Beck) Rohl. 408
- - - typicus Fiori 408
- - x C. pycnocephalus Borb. 411
- candollei Moretti 371
- carduelis (L.) Gren. 413, 522*
- - var. alpestris (Willd.) Ross. 413
- - - flavescens Pach. et Jab. 413
- - x C. defloratus L. 465
- carlinaefolius sensu Ambr., non Lam. 385
- carlinaefolius Lam. 393
- - "forme" petrophilus Rouy 394
- - var. ß Gaud. 381
- - - mitis Gaud. 381
- - x C. chrysacanthus Ten. 465
- carlinaefolius sensu Pach. et Jab., non Lam. 385
- - "forme" zetterstedtianus Rouy 393

Carduus carlinaefolius sensu Schult., non Lam. 381, 384
- carlinaefolius Spach ex J. Ar. 476
- carlinaefolius sensu Ten., non Lam. 351
- carlinaefolius sensu Vis., non Lam. 413
- carlinoides sensu All., non Gou. 371
- carlinoides sensu Dur. ex DC., non Gou. 425
- carlinoides Gouan 436
- carlinoides sensu Ten., non Gou. 351
- carniolicus Rech. 462
- carpetanus Boiss. et Reut. 435
- cebennensis Rouy 397
- centauroides Hoppe ex DC. 413
- cephalanthus Viv. 456, 528*
- - var. congestus (Guss.) Fiori 456
- - - spinosissimus Rouy 456
- - - typicus Fiori 456
- ceratanus Senn. 394
- chevallieri Barr. 434, 530*
- chrysacanthus Ten. 351, 529*
- - var. semiglaber Fiori 351
- - - typicus Fiori 351
- - x C. longispinus Fiori 465
- - x C. macrocephalus Desf. 465
- - x C. medius Gou. 465
- chrysacanthus Willk. et Lange 326
- ciliatus Pourr. ex Willk. et Lange 435
- cinereus M. Bieb. 451
- cinereus sensu Janka, non M. Bieb. 408
- cirsiformis Vukot 481
- cirsioides Vill. 380
- clavulatus Link 438, 530*
- colchicus Alboff 424
- collinus sensu Beck, non Waldst. et Kit. 408
- collinus Waldst. et Kit. 411
- - ssp. collinus 412, 526*
+ - - - glabrescens (Sag.) Kazmi 412, 526*
- - x C. crispus L. 466
- - x C. micropterus (Borb.) Teyber 466
- - x C. nutans L. 466
- - x C. personata (L.) Jacq. 467
- coloratus (C. Winkl.) Tamamsch. 334
- confertus Bourg. ex Willk. et Lange 452
- confertus Moris 425
- congestus Guss. 456
- conrathii Hayek 462
- controversus Sudre 399
- corbariensis Tim. et Thev. 447
- corsicus Sch. Bip. ex Webb. 438
- corymbosus Ten. 455, 529*
- crassifolius sensu Döll, non Willd. 390
- crassifolius sensu Koch, non Willd. 381
- crassifolius Willd. 387
- - ssp. crassifolius 389, 524*
+ - - - glaucus (Baumg.) Kazmi 389, 524*
- - x C. crispus L. 467
- - x C. defloratus L. 467
- - x C. nutans L. 467

Carduus crassifolius Willd.
- - x C. personata (L.) Jacq. 468
- crispiformis J. Ar. 470
- crispus sensu Gou., non L. 447
- crispus Huds. 479
- crispus L. 368
- - ssp. crispus 369, 520*, 521*
- - - dahuricus J. Ar. 373
- - - eu-crispus Chass. et Ar. 368
- - - - var. microcephalus (Domin) J. Ar. subvar. pinnatifidus J. Ar. 368
- - - kumaunensis J. Ar. 364
- - - occidentalis Chass. et Ar. 370, 520*
- - - - var. araneosus (Sennen) J. Ar. 371
- - - - - macrocephalus Chass. et Ar. 370
- - - - - multiflorus (Gaud.) Chass. et Ar. 370
- - - - - polycephalus (Rouy) J. Ar. 371
- - - - - typicus (Rouy) Chass. et Ar. 370
- - - - - - subvar. agrestis Chass. et Ar. 370
- - - - - - campestris J. Ar. 371
- - - - - - normalis Chass. et Ar. 371
- - - - - - - forma albiflorus Estival ex J. Ar. 370
- - - - - - - roseus Estival ex J. Ar. 370
- - - - - valentinus (Boiss. et Reut.) J. Ar. 427
- - - - - - subvar. eu-valentinus J. Ar. 427
- - - - - - - forma albiflorus (Willk.) J. Ar. 427
- - - - - - pycnocephaloides (Rouy) J. Ar. 427
- - var. genuinus Gren. et Godr. 370
- - - integrifolius Celak. 368
- - - integrifolius Rchb. 368
- - - intermedius Wimm. et Gr. 368
- - - litigiosus Gren. et Godr. 354
- - - megalocephalus Domin 368
- - - microcephalus Domin 368
- - - multiflorus (Gaud.) DC. 370
- - - pinnatifidus Schatz 368
- - - polyacanthos Billot 370
- - - polyanthemos Godr. 370
- - - polycephalus Rouy 370
- - - pseudoacanthoides Ambr. 370
- - - subintegrifolius Schatz 368
- - - typicus Fiori 368
- - - typicus Rouy 370
- - x C. defloratus L. 468
- - x C. hohenackeri Kazmi 469
- - x C. medius Gou. 469
- - x C. nutans L. 470
- - x C. personata (L.) Jacq. 471
- - x C. tenuiflorus Curt. 471
- - x C. thoermeri Weinm. 471
- - x C. vivariensis Jord. 472
- cronius Boiss. et Heldr. 377
+ - - ssp. baldaccii Kazmi 379, 524*
- - - - cronius 379, 524*
+ - - - hypoleucus (Bornm.) Kazmi 380, 524*
- cylindricus Borb. 411
+ - dahuricus (J. Ar.) Kazmi 373, 521*
- - x C. merxmuelleri Kazmi 472

Carduus decandollei auct. ex Steud. 371
- defloratus L. 380
- - forma 1 Koch 387
- - - 2 Hausm. 385
- - - 4 et 5 Koch 385
- - - 6 Koch 413
- - - a et b Pach. et Jab. 388
- - - b Heg. et Heer 387
- - - f Heg. et Heer 385
- - - y Pach. et Jab. 385
- - - bauhini (Ten.) Gugl. 385
- - - integrifolius Heg. et Heer 381
- - - virescens Heg. et Heer 381
- - ssp. carduelis (L.) Hayek 413
- - - - var. alpestris (Willd.) Hayek 413
- - - - - carduelis J. Ar. 413
- - - - - kerneri (Simk.) Hayek 416
- - - carlinaefolius (Lam.) J. Ar. 393
- - - - var. carlinaefolius (Lam.) J. Ar. 393
- - - - - - subvar. subrhaeticus (Briq. et Cav.) J. Ar. 394
- - - - - - typicus (Briq. et Cav.) J. Ar. 393
- - - crassifolius (Willd.) Hayek 388
- - - defloratus 384, 523*
- - - - var. rhaeticus (DC.) Hayek 386
- - - - - - forma bauhini (Ten.) Gugl. 386
- - - glaucus (Baumg.) Nym. 388, 390
- - - - var. subdecurrens (Bert.) J. Ar. 388
- - - medius (Gou.) Hayek 391
- - - - var. devillei J. Ar. 391
- - - - - gouani (Willd.) J. Ar. 391
- - - - - - subvar. ramosus (Rouy) J. Ar. 391
- - - - - petrophilus (Timb.) J. Ar. 394
- - - - - pourretii J. Ar. 391
- - - - - subcarlinaefolius J. Ar. 391, 394
- - - - - - subvar. dissectus J. Ar. 395
- - - - - - petrophilus (Timb.) J. Ar. 395
- - - - - variibracteus J. Ar. 395
- - - spinulosus (Bert.) Nym. 381
- - - tridentinus (Evers) Lad. 384, 523*
- - - viridis (Kern.) Nym. 382
- - - - var. barrelieri (Bert.) J. Ar. 386
- - - - - bauhini (Ten.) J. Ar. 386
- - - - - cirsioides (Vill.) J. Ar. 383
- - - - - - subvar. pinnatifidus (Neilr.) J. Ar. 383
- - - - - - forma spinulosus (Bert.) J. Ar. 383
- - - - - - viridis J. Ar. 383
- - - - - rhaeticus (DC.) J. Ar. 386
- - var. a et b Schloss. et Vuk. 390
- - - alpestris Murr. 385
- - - argemone Rchb. f. 381
- - - argemonoides Rouy 382
- - - axillaris Dicomm. 390
- - - ß DC. 387
- - - barrelieri (Bert.) Briq. et Cav. 386
- - - bauhinii Ten. 385
- - - - forma obtusilobus Fiori 385
- - - - - flavescens (Pach. et Jab.) Gugl. 413

Carduus defloratus L.
- - var. carlinaefolius (Lam.) Fiori 393
- - - - subvar. subrhaeticus Briq. et Cav. 393
- - - - - typicus Briq. et Cav. 393
- - - ciliatus Neilr. 390
- - - ciliatus Thomé 388
- - - cirsioides (Vill.) DC. 381
- - - - forma leucographus (Clairv.) Gugl. 382
- - - - - rhaeticus (DC.) Koch 385
- - - - - salvatoris Gugl. 382
- - - - - spinulosus (Bert.) Gugl. 382
- - - - - subdecurrens (Bert.) Gugl. 388
- - - - - transalpinus (Suter) Gugl. 382
- - - - - viridis (Kern.) Gugl. 382
- - - - subvar. eu-cirsioides Briq. et Cav. 382
- - - - - integrifolius Briq. et Cav. 382
- - - - - pinnatifidus (Neilr.) Briq. et Cav. 382
- - - crassifolius Gren. 388
- - - defloratus Janchen 383
- - - dentatus Maly 381, 385, 390
- - - dentatus Neilr. 387
- - - genuinus Rchb. f. 387
- - - glaucus (Baumg.) Beck 390
- - - - forma tenuifolius (Gaud.) Fiori 390
- - - glaucus (Baumg.) Rchb. f. 387
- - - gremlianus Briq. et Cav. 386
- - - kerneri (Simk.) Gugl. 416
- - - - forma rodensis Gugl. 416
- - - leptophyllus (Gaud.) DC. 385
- - - medius (Gou.) Fiori 391
- - - pinnatifidus Karst. 385
- - - pinnatifidus Maly 413
- - - pinnatifidus Neilr. 381
- - - rhaeticus DC. 385
- - - - forma acuminatus (Gaud.) Gugl. 386
- - - - - barrelieri (Bert.) Gugl. 386
- - - - - obtusilobus (Fiori) Gugl. 386
- - - - - tridentinus (Evers) Gugl. 385
- - - rhaeticus Hofm. 382
- - - spinulosus (Bert.) Arcang. 382
- - - subacaulis Ducomm. 381
- - - subdecurrens (Bert.) Fiori 388
- - - summanus (Poll.) DC. 387
- - - tenuifolius (Gaud.) Ducomm. 390
- - - transalpinus (Suter) DC. 381
- - - - forma argemone (Rchb.) Fiori 382
- - - - - viridis (Kern.) Fiori 382
- - - typicus Beck 388
- - - viridis (Kern.) Beck 382
- - - vulgaris Ducomm. 381
- - x C. nutans L. 472
- - x C. personata (L.) Jacq. 473
- digeneus Beck 473
- diversifolius Wallr. 481
- dobrogensis Prodan. 474
- draunburgensis Keller 460
- dubius Balb. 470
- - var. macrocephalus J. Ar. 470
- - - typicus J. Ar. 470

Carduus duriaei Boiss. et Reut. 433
- durieuanus Font-Quer et Rothm. 479
- edelbergii Rech. f. 346
- - ssp. edelbergii 347, 517*
+ - - - lanatus Kazmi 347, 517*
- elatior Döll 460
- elegans Pall. ex Georgi 480
- encheleus Asch. et Hut. var. velebiticus (Borb.) Javorka 356
- engadinensis Rouy 328
- esdraelonicus Boiss. 454
- estivali J. Ar. 463
- fallax Borb. 459
- fasciculiflorus Viv. 457, 529*
- fastigiatus Moris 425
- fatrae Margitt 469
- flavescens C. Koch 408
- font-queri Pau 441
- fussi Kern. ex Simk. 415
- gayanus Dur. 435, 525*
- getulus Pomel 431, 516*
- gillottii Rouy 469
- glaucophyllus Desf. ex DC. 381, 387
- glaucus Baumg. 389
- glaucus sensu Ledeb., non Baumg. 387
- glaucus sensu Thomé, non Baumg. 388
- globifer Vel. 411
- granatensis Willk. 352
- - var. gracilis Rouy 352
- grassensis Briq. et Cav. 463
- grenieri Sch. Bip. ex Nym. 477
- - ssp. alpestris J. Ar. 477
- - - eu-grenieri J. Ar. 477
- groedensis Hayek 468
- groedigensis Fritsch 468
- halanensis Deg. et Lengy 459
- hamulosus sensu Czetz, non Ehrh. 415
- hamulosus Ehrh. 401
- - ssp. hamulosus 402, 528*
+ - - - hystrix (C. A. Mey.) Kazmi 402, 528*
- - - spinigerus (Jord.) Nym. 395
- - var. pseudocollinus Schmalh. 401
- - - spinigerus (Jord.) Nym. 395
- hamulosus sensu Gren. et Godr., non Ehrh. 395
- - x C. nutans L. 474
- - x C. thoermeri Weinm. 474
- hazlinskyanus Budai 466
- heteromorphus Sennh. 465
+ - hohenackeri Kazmi 366, 527*
- huteri Freyn ex J. Ar. 462
- hypoleucus Bornm. 380
- hystrix C. A. Mey. 402
- inclinans Stokes 368
- inclinatus (Lam.) Dulac. 391
- intercedens Hausskn. ex Hal. 474
- intermedius Hall. ex DC. 481
- intricatus Rchb. f. 371
- intricatus Timb. 391
- irmischii Sch. Bip. ex Thomé 477

Carduus jordanii J. Ar. 475
- juratzkae Beck 467
- kahenae Pomel 339
- kerneri Simk. 415
- - ssp. kerneri 417, 522*
+ - - - scardicus (Gris.) Kazmi 417, 522*
- khekii Murr. 460
- killiasii Brügg. 470
+ - kumaunensis (J. Ar.) Kazmi 364, 519*
- laciniatus Ledeb. 424, 521*
- lanuginosus Willd. 348
+ - - ssp. kotschyi Kazmi 350, 517*
- - - lanuginosus 349, 517*
- latisquamus Freyn ex Conr. 479
- laxiflorus Tausch 479
- laxus Beck 460
- leiophyllus Petr. 329
- - var. vestitus Hal. 329
- leptocephalus Peterm. 460
- - ssp. eu. leptocephalus J. Ar. 460
- - - leptocephaliformis J. Ar. 460
- leptocladus Dur. 432, 526*
- leptophyllus Gaud. 384
- lesurinus Rouy 478
- leucanthemos Schur 374
- leucographus Clairv. 381
- lindtneri Rech. f. 417
- litigiosus sensu Moris, non Nocc. et Balb. 447
- litigiosus Nocc. et Balb. 371, 515*
- - var. horridissimus Briq. et Cav. 372
- - - intricatus (Rchb. f.) Fiori 372
- - - obesus Briq. et Cav. 372
- - - spinosior Rouy 372
- - - typicus Fiori 372
- - x C. medius Gou. 475
- - x C. nutans L. 475
- - x C. vivariensis Jord. 475
- litoralis Borb. ex Nym. 466
- lobulatus Borb. 382
- loretii Rouy 475
- macedonicus Charr. 480
- macrocephalus Desf. 339
+ - - ssp. brachycentros (Hausskn.) Kazmi 345, 515*
+ - - - inconstrictus (O. Schwarz) Kazmi 342, 515*
- - - macrocephalus 342, 515*
+ - - - scabrisquamus (J. Ar.) Kazmi 344, 516*
- - x C. thoermeri Weinm. 475
- macrocephalus sensu Ledeb., non Desf. 329
- macrocephalus sensu S. Amans, non Desf. 326
- macrolepis Peterm. 326
- majellensis Huter, Porta et Rigo 464
- malacitanus Boiss. et Reut. 428
- marmoratus Boiss. et Heldr. 450
- - var. halacsyi (Heldr.) Hal. 450
- - - intermedius Hal. 450
- - - typicus Hal. 450
+ - maroccanus (J. Ar.) Kazmi 347, 513*

Carduus martinezii Pau 439
+ - - ssp. fontqueri (Pau) Kazmi 441
- - - martinezii 440
- martrinii Timb.-Lagr. 394
- medioformis Rouy 391
- medius Gouan 391
+ - - ssp. carlinaefolius (Lam.) Kazmi 393, 525*
+ - - - martrinii (Timb.) Kazmi 394, 525*
- - - medius 393, 525*
- - var. ramosus Rouy 391
- - x C. nutans L. 475
- - x C. vivariensis Jord. 476
- medius sensu Schrank, non Gou. 380
- medius sensu Ten., non Gou. 381
- medius sensu Wulf., non Gou. 413
- meonanthus Hoffmgg. et Link 452, 530*
- meratii J. Ar. 471
+ - merxmuelleri Kazmi 367, 519*
- michaletii Beck 473
- microcephalus Gaud. 444, 447
- microcephalus Ten. 479
- micropterus (Borb.) Teyb. 335
+ - - ssp. broteri (Welw.) Kazmi 338, 515*
- - - micropterus 337, 515*
+ - - - perspinosus (Lacaita) Kazmi 337, 515*
- mixtus Corb. 477
- modestii Tamamsch. 479
- montanus Suffr. ex DC. 371
- montis-majotis Teyb. 479
- morisi Balb. 457
- moritzii Brügg. 468
- - ssp. burnati (Genty) J. Ar. 469
- - - - var. amsteinii (Brügg.) J. Ar. 469
- - - - - eu-burnati J. Ar. 469
- - - gillottii (Rouy) J. Ar. 469
- - - groedigensis (Fritsch) J. Ar. 468
- - - sennenii J. Ar. var. nuriensis (Sennen) J. Ar. 469
- - - - - rouyanus (Sennen) J. Ar. 469
- - - turocensus (Margitt) J. Ar. 467
- mouillefarnii Rouy 445
- muellneri Sennh. 479
- multiflorus Döll 470
- multiflorus Gaud. 370
- multiflorus Panč. ex Nym. 480
- multijugus C. Koch 423
- - var. glabriusculus C. Koch 423
- - - lanatus C. Koch 423
- myriacanthus Salzm. 429, 530*
- naegelii Brügg. 473
- - ssp. michaletii (Beck) J. Ar. 473
- - - - var. eu-michaletii J. Ar. 473
- - - - - vippitinus (Huter) J. Ar. 473
- - - weizensis (Hay.) J. Ar. 468
- narcissi Sennen 343
- nawaschinii Bordz. 461
- neglectus Ten. 454
- nervosus C. Koch 419, 517*
- newbouldii Druce 480

Carduus nigrescens sensu Baumg., non Vill. 415
- nigrescens sensu Rouy, non Vill. 399
- nigrescens Vill. 395, 516*
- - ssp. assoi Willk. 400
- - - hamulosus (Ehrh.) J. Ar. 401
- - - - var. ambiguus J. Ar. 401
- - - - - eu-hamulosus J. Ar. 401
- - - - - macrocephalus J. Ar. 406
- - - - - persicus J. Ar. 404
- - - hystrix (C. A. Mey.) J. Ar. 402
- - - martrinii (Timb.) Nym. 394
- - - recurvatus (Jord.) Briq. et Cav. 399
- - - - var. australis (Jord.) J. Ar. 399
- - - - - eu-recurvatus Birq. et Cav. 399
- - - - - virgatus (Rouy) J. Ar. 399
- - - uncinatus (M. Bieb.) J. Ar. 402
- - - vivariensis (Jord.) Rouy 397
- - - - var. cebennensis (Rouy) J. Ar. 397
- - - - - - forma roseiflorus J. Ar. 397
- - - - - eu-vivariensis J. Ar. 397
- - - - - - forma albiflorus J. Ar. 397
- - - - - - - roseiflorus J. Ar. 397
- - var. martrinii (Timb.) Gaut. 394
- - - spinigerus (Jord.) Car. et St.-Lag. 395
- - x C. nutans L. 476
- numidicus Coss. et Dur. 333
- - var. propinquus Batt. 339
- nuriensis Sennen 469
- nutans sensu Boiss., non L. 342, 352
- nutans sensu Hal., non L. 342
- nutans L. 322
- - forma alpicolus Brach. 399
- - - alpicola (Gillot) Gillot 327
- - ssp. alpicola (Gillot) Chass. et Ar. 327, 513*
- - - eu-nutans Gugl. 322
- - - - var. armenus (Boiss.) J. Ar. 334
- - - - - cossonianus J. Ar. 344
- - - - - kirghisensis J. Ar. 330
- - - - - macrolepis (Peterm.) J. Ar. 326
- - - - - typicus (Chass. et Ar.) Chass. et Ar. 323
- - - - - - forma albiflorus (Estiv.) J. Ar. 323
- - - - - - roseus (J. Ar.) J. Ar. 323
- - - - - - subvar. simplex (Coss. et Germ.) Chass. et Ar. 323
- - - inconstrictus O. Schwarz 343
- - - leiophyllus (Petr.) J. Ar. 347
- - - - var. heldreichii J. Ar. 330
- - - - - petroviccii J. Ar. 330
- - - - - stribnyi J. Ar. 330
- - - macrocephalus (Desf.) Gugl. 339
- - - - var. chrysacanthoides Briq. et Cav. 326
- - - - - eu-macrocephalus Briq. et Cav. 339
- - - - - kabylicus Maire 339
- - - - - kahenae (Pomel) J. Ar. 339
- - - - - longispinus (Moris) J. Ar. 343
- - - - - - subvar. parnassicus (Hal.) J. Ar. 343
- - - - - - sporadum (Hal.) J. Ar. 343
- - - - - propinquus (Batt.) J. Ar. 340

Carduus nutans L.
+ - - ssp. macrolepis (Peterm.) Kazmi 326, 513*
- - - maroccanus J. Ar. 347
- - - micropterus (Borb.) Hayek 335
- - - numidicus (Coss. et Dur.) J. Ar. 333
- - - nutans 325, 512*
- - - perspinosus (Lacaita) J. Ar. 337
- - - platylepis (Rchb. et Saut.) Gugl. 328, 513*
- - - scabrisquamus J. Ar. 344
- - - sporadum (Hal.) Rech. f. 343
- - - subacaulis J. Ar. 345
- - var. alpina Gren. ex Gillot 326
- - - armenus Boiss. 334
- - - atlanticus (Pomel) Batt. 339
- - - brachycentros Hausskn. 345
- - - latisquamus Belli 326
- - - longipedunculatus Kauffm. 329
- - - longipes Kauffm. 329
- - - longispinus Moris 342
- - - - forma aggregatus (Moris) Fiori 343
- - - - - pollinensis (N. Terr.) Fiori 342
- - - lucidus DC. 346
- - - macrocephalus (Desf.) Fiori forma latisquamus (Belli) Fiori 326, 339
- - - macrolepis (Peterm.) Rouy 326
- - - micropterus Borb. 335
- - - nigrescens (Vill.) Fiori 395, 399
- - - perspinosus Lacaita 337
- - - platylepis (Rchb. et Saut.) Fiori 328
- - - simplex Coss. et Germ. 322
- - - sporadum Hal. 342
- - - strictus Kauffm. 330
- - - taygeteus (Boiss. et Heldr.) Heldr. 342
- - - typicus Fiori 322
- - - - forma perspinosus (Lacaita) Fiori 337
- - x C. personata (L.) Jacq. 477
- - x C. pycnocephalus L. 477
- - x C. tenuiflorus Curt. 477
- - x C. vivariensis Jord. 478
- nutantiformis Shuttlev. ssp. eu-nutantiformis J. Ar. 478
- - - - var. chassaquei J. Ar. 478
- - - georgiensis J. Ar. 478
- - - intercedens (Hausskn.) J. Ar. 474
- - - lesurinus (Rouy) J. Ar. 478
- - - peisonis (Teyb.) J. Ar. 474
- - - puechii (Coste) J. Ar. 476
- nyaranus Deg. 467
- oliganthus Gandgr. 480
- onopordioides Fisch. et M. Bieb. 359, 517*.
- - var. scardicus Gris. 417
- onopyxos Hill. 480
- opistolobus Pau 480
- orthocephalus Wallr. 461
- - ssp. carniolicus (Rech.) J. Ar. 462
- - - eu-orthocephalus J. Ar. 462
- - - - var. typicus J. Ar. 462
- palatinus Sch. Bip. ex Nym. 461
- pancicii Sch. Bip. ex Nym. 480
- paniculatus Ait. 480
- paniculatus (Lam.) Dulac. 436

Carduus pannonicus Schleich. ex DC. 381
- pannosus Trautv. 479
- pectinatus L. 480
- peculiaris Beck 473
- peisonis Teyb. 472, 474
- peregrinus Retz. 479
- pernutanti-pycnocephalus Massal. ex Fiori 477
- personata (L.) Jacq. 374
- - ssp. agrestis (Kern.) Janchen 368
+ - - - albidus (Adam.) Kazmi 376, 522*
- - - personata 376, 522*
- - var. agrestis (Kern.) Beger 368
- - - albidus Adam. 376
- - - albiflorus Borb. ex Nyár 375
- - - echinopsifloius Nyár 375
- - - felkaensis Nyár 375
- - - glabrescens Gugl. ex Nyár 375
- - - leucanthus Schur 374
- - - pinnatifolius Nyár 375
- - - pseudo-crispus Schur 374
- - - simplicifolius (Sang.) Fiori 374
- - - spinosissimus Willk. 374
- - - typicus Fiori 375
- personatiformis Rouy 471
- - ssp. eu-personatiformis J. Ar. 471
- - - subinteger (Murr.) J. Ar. 471
- petrophilus Timb. 394
- phyllolepis Willk. 326
- pindicolus Hausskn. 329
- platylepis Rchb. et Saut. 328
- platypus Lange 352, 527*
- podacanthus Lam. et DC. 358
- poliochrus Trautv. 406, 517*
- polyacanthos Schleich. ex Heg. et Heer 470
- polyacanthos Schreb. 354
- polyanthemos Döll 354, 470
- polyanthemus Schleich. 370
- poolii Brügg. 472
- prasinus Glaab. 388
- praticolus Beck 468
- pseudocollinus (Schmalh.) Klok 401
- pseudohamulosus Schur 461
- pseudosyriacus Lojak. 450
- pteracanthus Dur. 433
- puechii Coste 476
- pulcher Clark 480
- pumilus D. Don 480
- purpureus Vill. 480
- pycnocephalus L. 444
+ - - ssp. albidus (M. Bieb.) Kazmi 446, 531*, 532*
- - - arabicus (Jacq.) Briq. et Cav. 451
- - - eu-pycnocephalus Briq. et Cav. 445
- - - pycnocephalus 446, 531*, 532*
- - var. acicularis (Bert.) Weiss 454
- - - albidus (M. Bieb.) Boiss.
- - - arabicus (Jacq.) Boiss.
- - - brevisquamus Fiori 451

Carduus pycnocephalus L.
- - var. cinereus (M. Bieb.) Boiss. 451
- - - elongatus (DC.) Rouy 444
- - - sardous (DC.) Fiori 448
- - - tenuiflorus (Curt.) Fiori 448
- - - typicus Fiori 444
- - - - forma elongatus (DC.) Fiori 444
- - x C. tenuiflorus Curt. 478
- pycnocephalus sensu Spreng., non L. 456
+ - pyrenaicus (L.) Kazmi 436
+ - - ssp. hispanicus Kazmi 438, 525*
- - - pyrenaicus 437, 525*
- ramosissimus Panč. 362, 518*
- ratzenböckii Glaab. 473
- rechingeri Hayek 460
+ - rechingerianus Kazmi 420, 517*
- recurvatus Jord. 399
- - var. nicaeensis Rchb. f. 399
- recurvatus sensu Willk., non Jord. 352
- reuterianus Boiss. 428
- rhaeticus (DC.) Kerner 385
- rhodopeus Vel. 423
- rouyanus Senn. ex J. Ar. 469
- rouyi Guetrot ex J. Ar. 469
- ruderalis Tausch ex Nym. 355
- rugulosus Guss. 454
- sanctae-balmae Lois. 371
- sanctae-balmae x C. vivariensis Jord. 475
+ - sandwithii Kazmi 350, 513*
- sardous DC. 447
- scardicus (Gris.) Wettst. 417
- schischkinii Tamamsch. 334
- schulzeanus Ruhm. 460
- - ssp. austriacus J. Ar. 459
- - - laxus (Beck) J. Ar. 460
- - - - var. draunburgensis (Keller) J. Ar. 460
- - - - - eu-laxus J. Ar. 460
- seminudus M. Bieb. 418, 517*
- seminudus sensu Schult., non M. Bieb. 389
- semiperegrinus Aellen 471
- sepincolus Hausskn. 471
- sibiricus hort. 481
- simplicifolius Sang. 374
- sinuatus Gilib. 354
- solteszii Budai 459
- sonderi F. Schultz 461
- songoricus (Winkl.) Tamamsch. 334
- spachianus Dur. 433, 530*
- spinigerus Jord. 395
- - forma australis (Jord.) Rouy 399
- spinulosus Bert. 381
- squarrosus (DC.) Lowe 443, 530*
- stangii Buek 470
- - ssp. killiasii (Brügg.) J. Ar. 470
- - - gallicus J. Ar. var. caflischii (Brügg.) J. Ar. 470
- - - - - macrocephalus (J. Ar.) J. Ar. 470
- - - semiperegrinus (Aellen) J. Ar. 471
- - - vindobonensis (Beck) J. Ar. 470

Carduus stenocephalus Tamamsch. 402
- stiriacus Conr. ex Hayek 462
- styriacus Beck. 473
- subdecurrens Bert. 387
- subinteger Murr. 471
- summanus Poll. 387
- syncephalus Rchb. 447
- taygeteus Boiss. et Heldr. 342
- - var. parnassicus Hal. 342
- tenuiflorus Curt. 447, 533*
- - var. acanthifolius DC. 447
- - - albidus Friedr. 444
- - - albidus (M. Bieb.) DC. 446
- - - corbariensis (Timb. et Thev.) Rouy 448
- - - elongatus DC. 444
- - - elongatus Dub. 444
- - - microcephalus (Gaud.) DC. 447
- - - pycnocephalus (L.) DC. 444
- - - reverchonii Debx. 435
- tenuiflorus sensu Sm., non Curt. 444
- tenuiflorus sensu Vis., non Curt. 444
- tenuiflorus Gaud. 390
- textorisianus Margitt ex Dostal 461
- theriotii Rouy 478
- thessalus Boiss. et Heldr. 355
- thoermeri Weinm. 329
- - forma pseudomacrocephalus Klok. 330
+ - - ssp. armenus (Boiss.) Kazmi 334, 514*, 517*
+ - - - numidicus (Chass. et Dur.) Kazmi 333, 514*
- - - thoermeri 331, 514*, 517*
- - x C. uncinatus M. Bieb. 478
- tmoleus Boiss. 361, 524*
- transalpinus sensu Czetz, non Suter 415
- transalpinus Moret 387
- transalpinus Suter 381
- transcaspicus Gandgr. 404
+ - - ssp. macrocephalus (J. Ar.) Kazmi 405, 517*
- - - transcaspicus 405, 517*
- transsilvanicus Borb. 416
- traunsteineri Rouy 477
- tricholoma Fisch. et Mey. 481
- tridentinus Evers 385
+ - turcicus Kazmi 365, 527*
- turocensis Margitt ex J. Ar. 467
- umbrosus Simk. ex Nym. 466
- uncinatus M. Bieb. 402
+ - - ssp. davisii Kazmi 404, 528*
- - - transcaspicus sensu Rech. f. 405
- - - uncinatus 403, 528*
- vaillantii J. Ar. 476
- valentinus Boiss. et Reut. 427, 527*
- variabilis J. Ar.
- - ssp. atacinus J. Ar. 461
- - - carbonelii J. Ar. 463
- - - estivalii (J. Ar.) J. Ar. var. pommaretii J. Ar. 463
- - - pseudohamulosus (Schur) J. Ar. 461
- velebiticus Borb. 355
- verlotii J. Ar. 458
- vindobonensis Beck 470

Carduus virgatus Rouy 399
- viridis Kerner 382
- - var. glabra Glaab. 382
- vivariensis Jord. 397
+ - - ssp. assoi (Willk.) Kazmi 400, 527*
- - - australis (Jord.) Nym. 399, 527*
- - - vivariensis 398, 527*
- weizensis Hayek 468
- willdenowii Dietr. 481
- winklerianus Dalla Torre 481
- xanthacanthus Freyn 479
- zapateri Rev. et Debx. 435
Carlina pyrenaica L. 436
Cirsium arctioides Scop. 413
- defloratum (L.) Scop. 380, 387
- inclinatum Lam. 391
- lappaceum Lam. 374
- leucostylum Moench 381
- paniculatum Lam. 436
- pauciflorum Lam. 380
Clavena canariensis DC. 438
- squarrosa DC. 443
Cnicus argemone Lapeyr. 391
- gouani Willd. 391
- lucidus Wall. 346
Cynareae 282
Olgaea 287
Onopordon acanthifolium Koch 348
Onopyxus medius Bub. 391

M924 RK

LIBRARY

BOTANICAL GARDEN

MITTEILUNGEN
der
BOTANISCHEN STAATSSAMMLUNG
MÜNCHEN

Band V Seite 551 — 697 Oktober 1965

Begründet von K. Suessenguth †
fortgeführt von H. Merxmüller

Anschrift: Botanische Staatssammlung München 19

INHALTSVERZEICHNIS

H. MERXMÜLLER & A. SCHREIBER: Drei verkannte Monsonien der Südnamib 551

G. BENL: Beitrag zu einer Revision der Gattung Ptilotus (Amaranthaceae) 5. Teil 563

J. POELT: Über einige Artengruppen der Flechtengattungen Caloplaca und Fulgensia 571

TH. SCHAUER: Die holz- und rindenbewohnenden Arten der Flechtengattung Buellia s. str. im Nordalpenraum 609

H. MERXMÜLLER: Compositen-Studien VII, Othonna in Südwestafrika 627

T. NORLINDH: Zur Kenntnis der Calendulae in Südwestafrika 645

A. KRESS: Zur Zytotaxonomie der Androsace-Vitaliana-Douglasia – Verwandtschaft 653

J. GRAU: Cytotaxonomische Bearbeitung der Gattung Myosotis L. 1. Atlantische Sippen um Myosotis secunda A. Murr 675

H. ROESSLER: Zwei neue Scrophulariaceen aus Südwestafrika 689

Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München

Band V Seite 551 – 697 31. 10. 1965

begründet von K. Suessenguth +
fortgeführt von H. Merxmüller

DREI VERKANNTE MONSONIEN DER SÜDNAMIB

von

H. MERXMÜLLER und A. SCHREIBER

Die hier behandelten Arten führen so exemplarisch die Schwierigkeiten vor, die mit der Identifizierung und Benennung selten gesammelter Sippen der Namib verbunden sind, daß eine etwas ausführlichere Darstellung angezeigt erscheint. Es handelt sich um drei völlig verschiedene Pflanzen, die auf den ersten Blick zu unterscheiden sind und keinerlei taxonomische Probleme aufwerfen. Die Schwierigkeiten liegen vielmehr 1) in dem geringen Material, das bis vor kurzem verfügbar war, 2) in der teilweisen Unvollständigkeit der zur Erstbeschreibung verwendeten Pflanzen, 3) in der Vernichtung oder dem anderweitigen Verlust von Typen und alten Aufsammlungen und schließlich 4) in der unkontrollierten Übernahme von Schedennamen. Bedauerlicherweise muß so die Beweisführung aus erhaltenen

Typen, Beschreibungen und Schlußfolgerungen sowie aus der Kenntnis der lebenden Pflanzen und ihrer Standortsbedingungen zusammengebaut werden; gleichwohl erscheint uns nunmehr die hier gebotene Lösung gesichert.

Die erste der uns hier interessierenden Arten wurde bereits im Jahre 1890 von SCHINZ (in Verh. Bot. Ver. Brandenb. 31: 182) unter dem Namen Monsonia drudeana gültig veröffentlicht. Die ausführliche Beschreibung, die auf den Syntypen SCHENCK 120 (südlich von Aus), POHLE 73 und SCHENCK 33 (beide "Angra Pequena") fußt, ist ziemlich vollständig und kennzeichnet eine dicht weißhaarige Pflanze mit einblütigen Pedunkeln und sehr großen Blüten. Von diesen Originalpflanzen scheinen nur zwei äußerst spärliche Fragmente in Z erhalten zu sein, nämlich Dupla von POHLE und von SCHENCK 33. Nur das letztere hat R. KNUTH für seine Monographie gesehen, als Typus bezeichnet und als Vorlage für die Abbildung 37 C in Pfl. R. IV. 129: 297 (1912) verwendet; seine Angaben über die blühenden Teile sind nahezu wörtlich der Originalbeschreibung entnommen. Seit diesen Erstfunden scheint die Art verschollen gewesen zu sein, bis sie in dem außergewöhnlich günstigen Regenjahr 1963 gleich von mehreren Sammlern wiederentdeckt wurde. An der Identität dieser neuen Funde mit M. drudeana kann nach Ausweis der Typusfragmente nicht der geringste Zweifel bestehen; auch sie stammen aus dem Gebiet südlich von Aus, also aus dem relativ dichtbewachsenen Hinterland der Namib mit seinen einigermaßen verfestigten Böden.

In KNUTHs eben erwähnter Monographie (pg. 304) finden wir an die Beschreibung der M. drudeana eine eigenartige Anmerkung angehängt, wonach die "species excelsa est radicis tuberibus saepe 15 mm diam.". Solche auffallenden Wurzelknollen besitzt aber nun M. drudeana keineswegs; sie sind vielmehr charakteristisch für eine ganz andere Art mit vielblütigen, nahezu kopfigen Infloreszenzen und weit unscheinbareren Blüten, die nach unserer Kenntnis ausschließlich auf die lockeren Dünensande der nahezu vegetationslosen Küstennamib beschränkt ist. Wir werden sehen, daß diese zweite, weitaus am häufigsten gesammelte und eigentlich am besten bekannte Art noch nie einen gültigen Namen erhalten hat, und sie daher weiter unten als "M. ignorata" neu beschreiben. Der Irrtum KNUTHs erklärt sich wohl daraus, daß er in seine M. drudeana neben dem von ihm gesehenen

Bruchstück von SCHENCK 33 auch (aller Wahrscheinlichkeit nach steriles) Material einschließen zu können glaubte, das DINTER 1910 unter der Nr. 1030 an der "Roten Kuppe auf angewehten Dünen" gesammelt hatte. Wir wagen zu behaupten, daß es auf den Dünen der Rotkuppe (Rotkop in der Küstennamib) zwar Unmengen von M. ignorata, jedoch keine M. drudeana gibt. DINTERs Nr. 1030 dürfte also die vielblütige Dünenpflanze mit ihren typischen Wurzelknollen gewesen sein, wenn auch die Vernichtung des fraglichen Bogens in B uns die Möglichkeit eines direkten Beweises nimmt.

In die für M. drudeana neu geschaffene § Rotundatae fügte KNUTH a. a. O. nun noch eine weitere, neue Art ein, die DINTER ebenfalls 1910 unter der Nummer 1126 bei "Garub in der Kalk-Kieselwüste" gesammelt und auf der Schede als M. deserticola bezeichnet hatte; dieser Name wurde, obwohl auch hier wieder nur ein steriles Fragment zur Verfügung stand, durch die KNUTHsche Beschreibung legitimiert. Da auch dieser Typusbogen der Zerstörung des Berliner Herbars zum Opfer fiel, sind wir zur Deutung des Namens auf Beschreibung und Fundort angewiesen. Die Pflanze soll in ihren (damals also allein vorhandenen) sterilen Teilen der M. drudeana überaus ähnlich sein, jedoch erheblich dünnere, zartere und längere Blattstiele sowie ein weit dichteres Indument besitzen, das als "lanuginoso-villosum" und "sericeo-lanuginosum" bezeichnet wird. Des weiteren ist der Diagnose zu entnehmen, daß die Pflanze aus dem "rasig-gabeligen" Wurzelhals niederliegende oder aufsteigende, beblätterte Stengel treibt und daß die rundlichen Blätter an der Basis abgerundet oder "leviter cordata" sind. Gerade solche Blattformen treten aber bei M. drudeana und M. ignorata niemals auf, deren Blattgrund stets sehr ausgeprägt tief-herzförmig ist; M. ignorata ist überdies gegenüber dieser Beschreibung durch den stets rosettigen Wuchs (ohne beblätterte Seitenstengel), die in der ganzen Gruppe dicksten und starrsten Blattstiele und die zumindest auf der Blattoberseite extrem kurze (wenn auch sehr dichte), keineswegs seidige oder wollige Behaarung toto caelo verschieden. Dagegen paßt diese Diagnose Wort für Wort auf eine Sippe, die SCHINZ erst 1931 und wieder einmal nach sterilen Stücken unter dem Namen "M. depressa" beschrieb. Vom DINTERschen Originalfundort seiner M. deserticola (1910), nämlich von Garub, liegt uns neues Material vor, das dem Typus von M.

depressa in Z völlig entspricht. Da zudem nach unserer Erfahrung M. ignorata in der "Kalk-Kieselwüste" um Garub, also wiederum im Namibhinterland, fehlt, zweifeln wir nicht, daß die Originalbeschreibung von M. deserticola auf diese, in jüngerer Zeit M. depressa genannte, kleinblättrige und sehr kleinblütige Sippe zu beziehen ist.

Das nächste Stadium der Verwirrung wurde dadurch erreicht, daß DINTER 1922 die von ihm seinerzeit an der Roten Kuppe gefundene (und von KNUTH fälschlich zu drudeana gestellte) Pflanze, also unserer M. ignorata, an der gleichen Stelle wieder aufsammelte und unter der Nr. 3815 verteilte - wobei er die Scheden mit dem Namen "deserticola" versah. Wir müssen es natürlich dahingestellt lassen, ob DINTER wirklich diese Pflanzen für mutmaßlich identisch mit seiner zwölf Jahre vorher bei Garub gesammelten hielt - oder ob er diese gänzlich vergessen hatte und hier einfach einen vermeintlich neuen Schedennamen schuf. Sei dem wie immer: seit jener Zeit wird diese, im Dünenbereich zwischen Halenberg und Lüderitz so häufige und teilweise bis an die Straße reichende, knollentragende Sippe fälschlich als "deserticola" bezeichnet. Es sei hier noch einmal betont, daß weder ein einziges Merkmal in der Originalbeschreibung noch der Fundort der echten M. deserticola auf die Dünensippe paßt. Gleichwohl glaubte man sich der Identifizierung so sicher zu sein, daß gerade für diese häufige, aber noch unbeschriebene Art niemals mehr auch nur ein neuer Name vorgeschlagen wurde.

Daß DINTER seine "deserticola" von 1910 nicht mehr kannte, geht schließlich auch noch daraus hervor, daß er bereits einige Wochen vorher auf derselben Reise 1922 nur wenige Kilometer östlich des Originalfundorts, nämlich im "Kamellager bei Aus", unter der Nr. 3687 auch diese Art erneut gesammelt hatte - und nun aber mit dem Schedennamen "M. depressa" belegte, den SCHINZ dann (in Vj. Schr. Naturf. Ges. Zürich 76: 144, 1931) durch eine kurze Diagnose legitimierte. Die in diesem Falle ausnehmend schlechte Beschreibung behauptet, daß "Blüten ..... fehlen", was nach Ausweis des Typus in Z nicht stimmt; die Blätter werden "gegen den Blattstiel keilförmig zusammengezogen"genannt, jedoch sind auch beim Typus neben solchen andere mit deutlich abgerundeter Basis zu finden. Die Angabe, daß M. depressa sich von M. drudeana und "desertico-

la" (also ignorata) durch geringere Behaarung unterscheide, steht in sehr merkwürdigem Kontrast zu dem richtigen "tota indumento subsericeo nivea" der Diagnose.

So blieb uns zum Beschluß dieser kuriosen Geschichte neben der Notwendigkeit einer Neubeschreibung der Dünenpflanze noch der Zwang zur Entscheidung, ob wir die in den Herbarien "M. depressa" genannten Bogen in M. deserticola zurücktaufen sollten - oder ob dieser letztere Name als nomen confusum et ambiguum zu verwerfen sei. Da der fragliche Name nur an einigen ganz wenigen Stellen in die Literatur eingegangen ist und man nicht behaupten kann, daß er seit langem in verschiedenen Bedeutungen verwendet wurde, besteht wohl kaum eine Möglichkeit zur Anwendung des § 69 des ICBN. So verweisen wir M. depressa in die Synonymie von M. deserticola.

Monsonia deserticola Dinter ex Knuth in Pflanzenreich IV. 129: 304 (1912).

M. depressa Dinter ex Schinz in Vierteljahrsschr. Naturforsch. Ges. Zürich 76: 144 (1931); Suessenguth, Mitt. Bot. München 1: 16 (1950) -

non M. deserticola auct. posteriorum.

Typus: DINTER 1126, Garub, Kalk-Kieselwüste (B+).

Ausdauerndes Kraut mit ± niederliegenden, bis 15 cm langen beblätterten Stengeln und grundständigen Rosettenblättern. Blattstiele der Rosettenblätter bis 4 cm lang, 1/2 mm dick, dicht abstehend weißlichgrau behaart, Haare 1 - 1,5 mm lang, daneben winzige sitzende Drüsen vorhanden. Spreiten der Rosettenblätter bis 17 : 20 mm lang und breit, breit rundlich mit breit keilförmig zusammengezogenem oder abgerundetem Grund. Stengelblätter 5 bis höchstens 15 mm lang gestielt, Spreiten nicht über 10 : 12 mm lang und breit. Blattrand unregelmäßig gekerbt bis gezähnt; Oberseite dicht anliegend silbergrau behaart, Haare an den Nerven gescheitelt, Unterseite mit ähnlichen, aber nicht anliegenden Haaren besetzt, eher wollig erscheinend. Blattnerven 1. Ordnung bis 7, gegen den Rand hin gegabelt oder ungeteilt, Seitennerven unter dem dichten Haarkleid undeutlich. Nebenblätter dreieckig-eiförmig, lang zugespitzt, 2 mm lang, häutig, am Rücken ± gekielt, Rand dicht gewimpert.

Blütenstände axillär und terminal, 3 - 5-blütig, Blütenstandsstiele bis 3 cm lang; Blütenstiele bis 10 mm lang, wie die Blatt-

stiele und Blütenstandsachsen behaart. Vorblätter 2 mm lang, breit eiförmig-zugespitzt, häutig, Rand und Mittelrippe gewimpert. Kelchblätter bis 7 : 3 mm groß, mit 1 mm langem Spitzchen, wie die Blattunterseiten behaart, Kronblätter weiß oder gelblichweiß, bis 6 : 2 mm lang und breit, schmal keilförmig-abgerundet bis schmal verkehrt-eiförmig, zum Grund hin gleichmäßig verschmälert, Staubblätter 2 - 3 mm lang, Filamente zur Spitze hin gleichmäßig verschmälert, nur im untersten Drittel lang weißhaarig. Fruchtknoten zur Blütezeit 1 mm lang, dicht anliegend weißhaarig, Griffel zur Blütezeit ± 1,5 mm lang, mit dichtem Pelz weißer Haare bekleidet, später zu einem etwa 5 cm langen Fruchtschnabel heranwachsend, Narben 1 mm lang. Teilfrüchte keulig, ± 5 mm lang, im breitesten oberen Teil 1 mm breit, dicht mit sehr kurzen Härchen besetzt.

Vorkommen: Auf harten, meist steinigen Wüstenböden der Berg-Namib, vor allem westlich und südlich von Aus; vorgeschoben im Granitkies der Halenberge und in den Tschaukaibbergen.

Südwestafrika: Distrikt Lüderitz-Süd: Halenberg, DINTER 6611 (5) – Tschaukaib-hills, KINGES 2708 (6) – Garub, DINTER 1126 (7), n. v. – 12 mls. westlich Aus, offene Flächen diesseits Station Garub, GIESS, VOLK & BLEISSNER 5461 (8) – Berge auf Farm Klein Aus, MERXMÜLLER & GIESS 2955 (9) – Klein Aus, GIESS & V. VUUREN 758 (9) – Kamellager bei Aus, DINTER 3687 (10) – Farm Arutal, GIESS, VOLK & BLEISSNER 5312 (11) – 40 mls. südlich Aus, LEIPPERT in herb. O. H. VOLK 4178 (13).

M. drudeana Schinz in Verhandl. Bot. Verein Brandenburg 31: 182 (1890).

Typus: SCHENCK 33, südlich von Aus bei Angra Pequena (Z).

Niedriges ausdauerndes Kraut mit rosettenartig angeordneten Blättern und gestauchten oder auch bis zu 12 cm lang beblätterten Stengeln. Blattstiele der grundständigen Blätter bis 9,5 cm lang, 1/2 bis 1 mm dick, mit kurzen weißen, zur Blattspitze aufgebogenen und 1 - 1,5 mm langen abstehenden Haaren wie auch mit sehr kurz gestielten Drüsen besetzt. Spreiten bis 25 : 34 mm lang und breit, herz-nierenförmig bis breit herzförmig, mit tief und breit herzförmig ausgerandetem Grund. Stengelblätter wesentlich kleiner und kürzer gestielt. Blattrand unregelmäßig gekerbt-gezähnt; Oberseite anliegend weiß seidenhaarig, Haare an den Nerven gescheitelt, Unterseite auf den Flächen kurzhaarig,

Nerven mit 1 - 2 mm langen Haaren besetzt. Blattnerven 1. Ordnung bis zu 7, oft fast bis zum Grund, zumindest aber gegen den Rand hin gegabelt, Seitennerven undeutlich, fiederförmig abzweigend. Nebenblätter lanzettlich-spitz, bis 4 mm lang, wie die Blattstiele behaart oder verkahlend, Rand gewimpert.

Blütenstände axillär, 1 - 3-blütig, Blütenstandsstiele bis 4 cm lang, Blütenstiele bis 25 mm lang, wie Blattstiele und Blütenstandsachsen behaart. Vorblätter wie die Nebenblätter geformt und behaart. Kelchblätter bis 18 : 5 mm groß, mit 2 - 2,5 mm langem Spitzchen, wie die Blattunterseiten behaart, Kronblätter beim Aufblühen weiß, dann gelblich, Unterseite in Randnähe mit tiefrot gefärbten Adern, bis 27 : 20 mm lang und breit, breit keilförmig, Platte rasch in den Nagel zusammengezogen, oberes Ende abgestutzt-abgerundet, seicht ausgerandet, Staubblätter bis 12 mm lang, Filamente zur Spitze hin gleichmäßig verschmälert, Rand in den beiden unteren Dritteln gewimpert. Fruchtknoten zur Blütezeit ± 9 mm lang, weiß seidenhaarig, an jungen Früchten zu einem ca. 8 cm langen Fruchtschnabel heranwachsend, Griffel zur Blütezeit ± 10 mm lang, zottig behaart.

Vorkommen: Auf verfestigten Halbwüstenböden im Hinterland der Namib zwischen Aus und Witpütz.

Südwestafrika: Distrikt Lüderitz-Süd: Südlich Aus, SCHENCK 33; SCHENCK 120, n. v.; POHLE 73 – Farm Arutal, GIESS, VOLK & BLEISSNER 5304 (11) – 27 mls. südlich Aus, LEIPPERT in herb. O. H. VOLK 4158 (11) – Farm Arasab, MERXMÜLLER & GIESS 3142 (12) – Sandflächen gegen Udabib, MERXMÜLLER & GIESS 3297 (14).

M. ignorata Merxm. & Schreiber, nov. spec.

M. deserticola auct. plur. non Dinter ex Knuth.
M. drudeana auct. non Schinz: R. Knuth in Pflanzenreich IV. 129: 304 (1912) quoad pl. dinteranas.

Typus: MERXMÜLLER & GIESS 3124, Halenberg, östlich Lüderitz, im Sand unterhalb der roten Düne, 24. 8. 1963 (M).

Herba perennis tuberosa tubere usque ad 15 mm diametiente in arena 10 - 20 cm alta occulto, caule singulo (vel raro pluribus) supra terram valde contracto ibidem 1 (- 2) cm solum alto. Folia omnia basi rosulatim aggregata; petioli usque ad 7 cm longi, 1 - 2 mm crassi, firmi et rigidi, dense cinerei-lanuginosi glan-

dulis minimis fere occultis. Lamina usque ad 30 : 35 mm longa et lata, late ovata, rotundata vel reniformis, basi sinu angusto alte cordata, margine crenulati-dentato, supra pilis brevissimis dilute cinereis densissime tecta, subtus pilis sublongioribus dilute cinerei-lanuginosa. Nervi laminae primarii crassi, 12 - 18-nim palmatim e basi orientes quasi flabellati, supra medium tantum ramificati. Stipulae e basi lata in acumen longum subulatum productae, ad 10 mm longae margine ciliatae.

Pedunculi axillares ad 4 cm longi, inflorescentiam subcapitatam 6 - 8 (- 15)-floram gerentes, pedicellis 7 mm non superantibus et bracteis 3 - 6 mm longis stipuliformibus terminati. Sepala usque ad 10 : 3 mm longa et lata, margine scariosa, sub apice in mucronem 1 mm longum producta, ut pedicelli pilis inaequilongis et glandulis minimis obsita. Petala alba, usque ad 12 : 3 mm longa et lata, anguste cuneiformia, basin versus sensim angustata, apice emarginata. Stamina 9 mm longa filamentis in parte superiore abrupte contractis, in parte lata inferiore solum ciliatis. Germen florendi tempore cr. 1,5 mm altum, villosum, stigmatibus 2 - 3 mm longis coronatum.

Species inter omnes regionis Monsonias lamina nervis multis palmatis quasi flabellata et inflorescentia subcapitata primo aspectu excellens.

Vorkommen: Im lockeren Dünensand der Küstennamib um Lüderitzbucht, landeinwärts bis Halenberg.

Südwestafrika: Distrikt Lüderitz-Süd: Lüderitzbucht, DINTER 6019 (1) – Sandy plain near Schwarze Klippe, KINGES 2685 (1) – Am Fuß der Nautilusspitze, Lüderitzbucht, DINTER s. n. (2) – Nautilus, nördlich Lüderitz, MERXMÜLLER & GIESS 3058 (2) – Sandy ravine E. of Nautilus, Lüderitz, GIESS & V. VUUREN 727 (2) – Rote Kuppe, DINTER 3815 (3) – Koviesberge, KINGES 2721 (4) – Halenberg, im Sand unterhalb der roten Düne, MERXMÜLLER & GIESS 3124 (5) – Halenberg, DINTER, Feddes Rep. Beihefte 23: 38, in obs.

S c h l ü s s e l

1) Blätter mit 12 - 18 streng fächerförmig angeordneten Nerven 1. Ordnung, Oberseite sehr dicht mit ganz kurzen, grauen Haaren besetzt. Blütenstandsachsen bis 4 cm lang, Blüten fast kopfig gedrängt, bis 15 auf bis zu 7 mm langen Stielen. Kelch-

blätter bis 10 mm lang, Kronblätter schmal keilförmig, bis 12 : 3 mm groß, weiß: M. ignorata

1) Blätter mit bis zu 7 Nerven 1. Ordnung, diese erst über dem Grund oder gegen den Rand hin verzweigt, Oberseite anliegend weiß oder silbergrau behaart. Blütenstand nie kopfig gedrängt

   2) Kronblätter bis 27 : 20 mm groß, breit keilförmig, Platte rasch in den Nagel verschmälert, oben abgestutzt-abgerundet und leicht ausgerandet, weiß, später gelb werdend, Unterseite gegen den Rand hin mit tiefrot gefärbten Adern. Blütenstandsachsen bis 4 cm lang, kräftig, mit 1 - 3 Blüten auf bis zu 25 mm langen Stielen. Blattunterseiten auf den Flächen kurzhaarig, Nerven mit 1 - 2 mm langen Haaren besetzt: M. drudeana

   2) Kronblätter bis 6 : 2 mm groß, keilförmig-abgerundet bis schmal verkehrt-eiförmig, weiß oder gelblichweiß. Blütenstandsachsen zart, höchstens 3 cm lang, 3 - 5 Blüten auf bis zu 10 mm langen Stielen tragend. Blattunterseiten dicht silbergrau wollig behaart: M. deserticola

Den Herren Prof. Dr. F. Markgraf, Zürich, Prof. Dr. A. D. J. Meeuse, Amsterdam und Dr. K. Walther, Hamburg, sind wir für die freundliche Ausleihe von wichtigem Herbarmaterial, Herrn Dr. G. Wagenitz, Berlin, für liebenswürdige Auskünfte zu aufrichtigem Dank verpflichtet.

Legende

Monsonia ignorata Merxm. & Schreiber

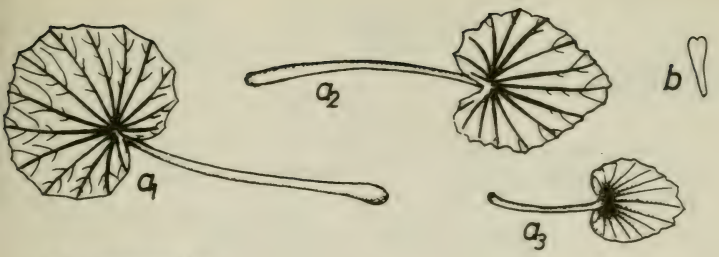
a_1 = Laubblatt (MERXMÜLLER & GIESS 3124, M)
a_2 = Laubblatt (DINTER 3815, Z)
a_3 = Laubblatt (DINTER 6019, Z)
b = Kronblatt (KINGES 2685, M)

Monsonia deserticola Dinter ex Knuth

a_1 = Laubblatt (GIESS & V. VUUREN 758, M)
a_2 = Laubblatt (DINTER 6611, HBG)
a_3 = Laubblatt (DINTER 6611, M)
a_4 = Laubblatt (DINTER 6611, HBG)
b = Kronblatt (GIESS & V. VUUREN 758, M)

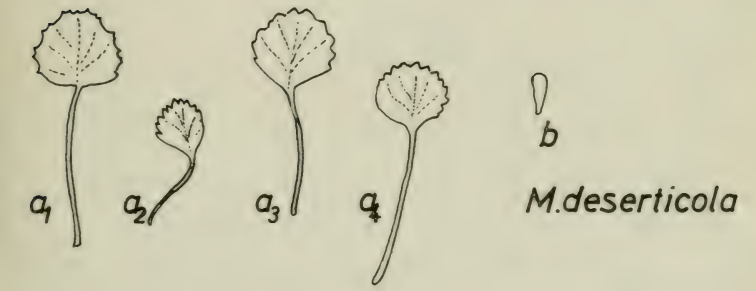
Monsonia drudeana Schinz

a_1 = Laubblatt (GIESS, VOLK & BLEISSNER 5304, M)
a_2 = Laubblatt (MERXMÜLLER & GIESS 3142, M)
a_3 = Laubblatt (SCHENCK 33, Z)
b = Kronblatt (MERXMÜLLER & GIESS 3142, M)

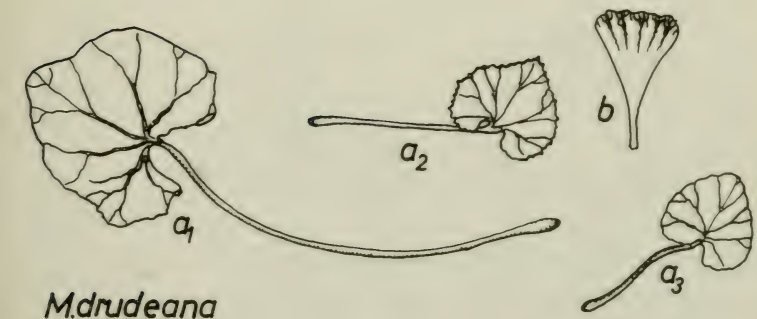


M.ignorata

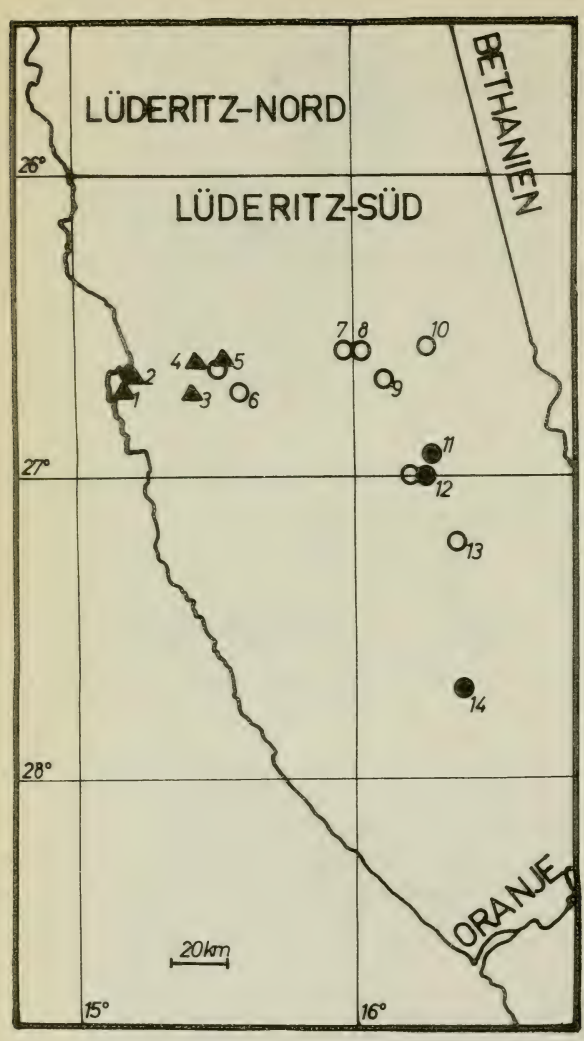
1cm



M.deserticola



M.drudeana



Fundorte in Südwestafrika:

1 Lüderitzbucht
2 Nautilus
3 Rote Kuppe
4 Koviesberge
5 Halenberg
6 Tschaukaibberge
7 Garub
8 12 mls. westlich Aus
9 Klein Aus
10 Kamellager bei Aus
11 Arasab
12 Arutal
13 40 mls. südlich Aus
14 bei Udabib

○ = Monsonia deserticola Dinter ex Knuth
● = M. drudeana Schinz
▲ = M. ignorata Merxm. & Schreiber

Mitt. Bot. München	Band V	p. 563-569	31.10.1965

BEITRAG ZU EINER REVISION DER GATTUNG PTILOTUS

(Amaranthaceae)

5. Teil

von

G. BENL

25. Ptilotus schwartzii (F. v. Muell.) Tate ex J. M. Black,

Fl. S. Austr. 2: 326-27 (1948),

var. georgei (Diels) Benl, comb. nov.

Syn. Trichinium drummondii Moq. var. georgei Diels, in Engl. Bot. Jhrb. 35: 191 (1904).

Als L. DIELS diese von W. J. GEORGE (1902) im Innern Westaustraliens (Murrin-Murrin) aufgefundene Sippe in den Varietätsbereich des 'Trichinium drummondii' zog, schloß er die Möglichkeit nicht aus, daß es sich um eine neue Art ('an spec. nov?') handeln könne. Tatsächlich steht, worauf schon kurz hingewiesen wurde (s. Mitt. Bot. München 2: 409, 1958), das Taxon dem Verwandtschaftskreis des Ptilotus drummondii zu fern, als daß man es dort belassen dürfte. Pt. drummondii besitzt - auch in seinen Varietäten minor und scaposus - unverzweigte oder nur wenig verzweigte Sprosse, das Perianth unterschreitet selten eine Länge von 1 cm und - soweit bekannt - niemals eine solche von 0,7 cm. Nicht allein unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte, sondern vor allem auch im Hinblick auf die Färbung der Brakteen und Brakteolen sowie auf die Be-

haarung der Staminalcupula kommt für var. georgei nur ein Anschluß an die Species schwartzii in Betracht.

Von der typischen Ausprägung dieser Art weicht die Sippe jedoch durch ihren niedrigeren, ebensträußigen Wuchs, durch ihre breiteren Brakteen mit einem noch auffälliger rot gefärbten Rückenkiel, durch die stumpfendigen (mit den spitzeren Innentepalen fast gleichlangen) Außentepalen und die schmäleren Antheren ab.

Sp. MOORE hatte, gleichfalls im Innern Westaustraliens ('interior north of Pendinnie soak') 1895 eine kleinährige Sippe mit dichotom verzweigten Sprossen und Seitensprossen aufgesammelt, die er in seinem Bericht (Journ. Linn. Soc. 34: 219, 1899) als 'a form with very small heads barely half an inch in diameter' beschreibt und zu 'Trichinium drummondii' stellt. L. DIELS nimmt am Ende seiner Diagnose auf diese Pflanze Bezug: 'Nescimus an forma microcephala a cl. Sp. MOORE... commemorata ad eandem varietatem pertineat.' Eine Einsichtnahme in die MOOREschen Exemplare (BM, NY) ergab die Identität der beiden Sippen, für die nunmehr die Bezeichnung Ptilotus schwartzii var. georgei gelten soll.

26. Ptilotus sericostachyus (Nees ab Esenb.) F. v. Muell.,

Fragm. Phyt. Austr. 6: 230 (1867-68),

ssp. roseus (Moq.) Benl, comb. nov.

Syn. Trichinium roseum Moq., in De Cand. Prodr. 13 (2): 284 (1849). -- Ptilotus roseus (Moq.) F. v. Muell., Syst. Cens. Austr. Pl. 1: 28 (1882). -- Ptilotus polystachyus (Gaud.) F. v. Muell., Fragm. Phyt. Austr. 6: 230 (1867-68), p. p. ?

Die spezifische Eigenständigkeit des Ptilotus roseus war von Anfang an zweifelhaft und umstritten. A. MOQUIN selbst äußerte am Schluß seiner Diagnose Bedenken: 'Forsan T. floribundum et T. sericostachyum varietates T. rosei?' F. v. MUELLER stellte dann 1867/68 (l. c.) 'T. roseum' unter die Synonymie des älteren T. sericostachyum = Ptilotus sericostachyus. Nachdem aber G. BENTHAM - Fl. Austr. 5: 219, 234 (1870) - durch eine, wie es damals schien, eindeutige Schlüsselung die beiden Sippen wieder voneinander getrennt hatte, führte auch F. v. MUELLER 1882 (l. c.) bzw. 1889 (Sec. Cens. 1: 48) roseus wieder als eigene

Art auf. C. A. GARDNER - Enum. Pl. Austr. Occid. : 40 (1930) - erwähnt 'T. roseum' ebenfalls als selbständige Species und W. E. BLACKALL ('How to know Western Australian Wildflowers' 1: 159, 1954) übernimmt BENTHAMS Schlüsselung.

Lückenhafte und irreführende Angaben, insbesondere über den Bau des Staminalkreises der zwei Sippen mußten jedem Bearbeiter, dem nicht ein reiches Vergleichsmaterial zur Verfügung stand, eine Entscheidung über die systematische Stellung des roseus erschweren. So lassen MOQUINS beide Diagnosen einen Hinweis auf die Zahl der fertilen Staubblätter und auf die Existenz bzw. Beschaffenheit einer Cupula vermissen. G. BENTHAMS diesbezügliche Angaben sind zwar im Hinblick auf roseus ('Staminal cup very oblique..., the two upper filaments... with perfect anthers, the others very small without anthers or quite obsolete'), nicht aber hinsichtlich des Pt. sericostachyus zutreffend. Entgegen seiner Behauptung ('Staminal cup short, free from the perianth') ist die Cupula, ebenso wie bei roseus, zum größeren Teil eng mit dem Perianthtubus verwachsen. Entgegen seiner Feststellung ('filaments ... 1, 2 or 3 without anthers') fand ich in Dutzenden untersuchter Blüten von Pflanzen der verschiedensten Provenienz, darunter von einem Syntypus aus dem Herb. PREISS, no. 1372 (M), immer nur zwei, und zwar ausschließlich benachbarte Stamina fertil, an deren Basis sich die Cupula einseitig hochzieht. - NEES ab ESENBECK (in Ch. LEHMANN, Pl. Preiss. 1: 627, 1844-45) teilt in seiner Erstbeschreibung des 'Tr. sericostachyum' mit: 'Stamina perfecta tria vidi...' BENTHAMS Darstellung aber entfernt sich mit der in seinem Artenschlüssel entscheidenden Angabe ('Stamina 3 or 4 perfect, connate at the base, in a complete cup or ring') insofern noch weiter von der Wirklichkeit, als der Eindruck erweckt wird, bei sericostachyus kämen Blüten mit drei abortiven Stamina gar nicht vor.

In der Erstbeschreibung seines 'T. roseum', nicht jedoch in der unmittelbar vorangegangenen Diagnose des 'T. sericostachyum' weist A. MOQUIN darauf hin, daß die Adern der zwei Außentepalen gegen die Spitze zu durch Anastomosen miteinander verbunden sind: '2 exteriora ... apicem versus ... venulis inter se anastomosantibus notata'. Dieselbe Erscheinung ist aber nicht nur auch für die Innentepalen von roseus, sondern überdies für sämtliche Tepalen der sericostachyus - Blüte charakteristisch.

Ähnlich liegen die Verhältnisse hinsichtlich der Insertion

des Griffels. Für 'T. roseum' gab G. BENTHAM 'style very excentrical' an, über den Stylus bei sericostachyus äußerte er sich nicht. F. v. MUELLER hatte den (nachmalig mit sericostachyus vereinigten) 'P. floribundus' in den Formenkreis mit zentralständigem Griffel ('stylum rite terminalem ostendunt') gestellt. In Wirklichkeit besitzen b e i d e Sippen einen mehr oder minder zentralen Griffel.

Es muß also festgestellt werden, daß roseus und sericostachyus außer in den ihnen seit je als gemeinsam zugeschriebenen Merkmalen (Haarlosigkeit der Innenseiten der Innentepalen, rand- und außenständige Bewimperung der Staminalcupula mit relativ langen und steifen, oft büschelig angeordneten Härchen, Behaarung der verbreiterten Filamentbasen) auch noch in einer Reihe von Eigenschaften übereinstimmen, welche einst ihre Wiedertrennung in zwei selbständige Arten rechtfertigen sollten.

Hinzukommt, daß sich die beiden - nach unserer bisherigen Kenntnis in ihrem Vorkommen auf Westaustralien beschränkten - Sippen nicht nur im Hinblick auf den Gesamthabitus (einschließlich der Behaarung ihrer Sprosse und Blätter), sondern in zahlreichen weiteren Details (z. B. im Bau und in der Behaarung der Brakteen bzw. Brakteolen, einer stark ausgeprägten Nervatur der unteren Tepalenhälften, in dem gestielten Ovar und einem "dazugehörigen" Perianthtubus) entsprechen. Überdies können auch die Blüten von sericostachyus - zumindest in ihrer typischen Ausprägung - rötlich getönt sein.

Nach alledem erscheint es nicht mehr tragbar, roseus weiterhin als eigene Art zu führen.

Was dann an wirklichen Unterschieden zwischen den beiden konspezifischen Sippen noch bleibt, reicht allerdings hin, roseus als U n t e r a r t von sericostachyus zu behandeln. Der enge Perianthtubus erlangt bei letzterem eine Länge von höchstens 1,2 mm und wird nicht selten von den drei Innentepalen allein gebildet, so daß die zwei äußeren Perigonblätter kaum damit verwachsen zu sein s c h e i n e n. (G. BENTHAMS Feststellung 'Perianth-segments free almost from the base' gilt aber - falls überhaupt - tatsächlich nur für die Außentepalen.) Bei roseus wird der Tubus 2 mm lang, ist schon von außen deutlich als solcher erkennbar und dicht mit winzigen Borstenhaaren besetzt. Solche fehlen bei sericostachyus, und an ihre Stelle treten mehr oder minder die sehr langen, feingegliederten und oft

(roßschweifartig) gebüschelten Seidenhaare, die mit Vorliebe den Außentepalen, und stets schon der Basis des Perianths entspringen. Eine solche Form der Behaarung ist hinwiederum bei roseus nicht gegeben. Hier wird das bedeutend schwächer behaarte und karminrot gefärbte Perianth länger, und die breiteren Tepalen sind - je älter die Blüten, desto deutlicher - sichelförmig gekrümmt, wohingegen bei sericostachyus die nicht immer rotgetönten Tepalen vor allem im ausgewachsenen Zustand eine lanzettlich-linealische Gestalt annehmen. Nicht nur das Perianth, auch die übrigen Blütenteile - und darüber hinaus nicht selten die vegetativen Organe - treten bei der letztgenannten Sippe mit kleineren Maßen auf als bei roseus.

F. v. MUELLERS Hinweis auf eine angeblich sehr nahe Verwandtschaft des Pt. sericostachyus mit seinem Pt. polystachyus ('Species sequenti eximie cognata est') wird nur verständlich, wenn man hinzufügt, daß des Autors letztgenanntes Epitheton mehrere Arten umschließt: 'Ptilotus polystachyus F. Muell. Fragm. VI 230, ... includes T. Stirlingii, T. roseum and T. laxum, all of which have globular spikes and pink flowers.' (G. BENTHAM, Fl. Austr. 5: 225, 1870.) Von einer nahen Verwandtschaft des Pt. sericostachyus (einschließlich der ssp. roseus) mit dem langährigen Pt. polystachyus (Gaud.) F. v. Muell. emend. Benl (s. Mitt. Bot. München 3: 517, 1960) kann selbstverständlich nicht die Rede sein.

ssp. sericostachyus forma floribundus Benl, comb. nov.

Syn. Trichinium floribundum Moq. in De Cand., Prodr. 13 (2): 283-84 (1849). -- Ptilotus floribundus (Moq.) F. v. Muell., Fragm. Phyt. Austr. 6: 233 (1867-68).

Diese schließlich von G. BENTHAM (1870) mit 'Trichinium sericostachyum Nees' vereinigte Sippe fällt durch eine dichtere Tracht, vor allem durch zahlreichere und gedrängtere Infloreszenzen auf; außerdem sind die Blätter schwächer behaart. Die Tepalen scheinen keine rote Farbe zu entwickeln; unter ihrer dichten Behaarung wird deutlich das große, grüne Mittelfeld sichtbar. Diese Merkmale dürften hinreichen, um floribundus den Rang einer Forma zuzuerkennen.

Offenbar hatte sich F. v. MUELLER geirrt, als er floribundus zur Gruppe jener Ptiloten stellte, die sich durch den Besitz

von Wollpolstern an der Innenseite der Innentepalen ('Calycem intus supra basim conferte lanoso-barbatum exhibent') auszeichnen; es lag wohl eine Verwechslung mit der Cupulabehaarung vor, die auf etwa derselben Höhe in der Blüte zu finden ist. Und da floribundus annähernd hundert Jahre als identisch mit sericostachyus galt, hat vielleicht auch dieser Irrtum dazu beigetragen, daß die nahe Verwandtschaft mit roseus verkannt wurde, auch wenn F. v. MUELLER (l. c. 6: 230!) selbst 'T. floribundum' und 'T. roseum' ursprünglich zu Synonymen des Ptilotus sericostachyus erklärt hatte.

In dem MOQUINschen Typusexemplar seines 'Trichinium floribundum' (DRUMMOND, no. 149; K), das später von G. BENTHAM revidiert (und signiert) wurde, weisen die untersuchten Blüten stets nur z w e i fertile Stamina auf!

27. Ptilotus spathulatus (R. Br.) Poir.

f. angustatus Benl, f. nov.

Differt a typo speciei floribus minoribus, spicis elongato-cylindraceis proinde angustatis, pilis tepalorum minus copiosis atque brevioribus, perianthio ideo specie obscuriore.

Holotypus formae: Gawler Ranges; Yandinga Falls, 1 km W. of the Minnipa-Yardea road, ca. 32 km N. of Minnipa. Eyre Peninsula, S. A. ('Plant decumbent among rocks.') P. G. WILSON no. 508, 16. X. 1958; in AD, no. 95 931 068. Isotypen in B, M.

Bei dieser Sippe, die schon von einigen Sammlern (z. B. von J. H. WILLIS, 31. 8. 1947) als 'long and narrow headed form' bezeichnet war, ragen nicht nur die äußeren, sondern auch die inneren Tepalenspitzen deutlich über die Perianthbehaarung hervor. Den reduzierten Blütenmaßen entsprechend, erreichen die Ähren nur Durchmesser von 1,5 bis 1, 8 cm, während sie sonst 2,2 bis 2,7 cm breit werden. G. BENTHAMS Behauptung 'Ovary glabrous' (Fl. Austr. 5: 237, 1870) trifft auch auf die f. angustatus nicht zu: genau wie bei den typischen Vertretern der Art (f. spathulatus) ist der Fruchtknoten scheitelwärts, wenngleich meist nur an zwei Seiten, mit kurzen Haaren besetzt.

Übergänge zur breitährigen Form sind, wie auch die diesbezüglichen Nachprüfungen - u. a. an R. HELMS' Aufsammlungen - durch Dr. Hj. EICHLER, Adelaide, ergaben (briefl. Mitt. vom 3. 6. 1965), bisher nicht festzustellen, wodurch die Berechtigung,

der schmalährigen Sippe den Rang eines eigenen Taxons zu verleihen, noch unterstrichen wird.

Mitt. Bot. München	Band V	p. 571-607	31.10.1965

ÜBER EINIGE ARTENGRUPPEN DER FLECHTENGATTUNGEN CALOPLACA UND FULGENSIA

von

J. POELT

In einer 1954 erschienenen ersten Übersicht über die gelappten Arten der Flechtengattung Caloplaca, deren Manuskript aus zeitbedingten Gründen auf ein dürres Gerüst zusammengestrichen werden mußte, hatte der Verf. versucht, einige natürliche Verwandtschaften herauszuarbeiten. Da die unterschiedenen Einheiten als sehr vorläufige Gliederungen gedacht waren, wurden sie nicht nomenklatorisch gültig definiert. Darunter befand sich eine Einheit "Alpinae", geschaffen für einige Arten hauptsächlich alpiner Verbreitung, die durch schmal elliptische Sporen mit sehr dünnen Scheidewänden ausgezeichnet sind. Allerdings war dabei dem Verf. eine im Jahre 1932 erschienene Arbeit von CENGIA-SAMBO entgangen, in der für die darin neu beschriebene Caloplaca chanousiae die Section Candelariopsis mit der Diagnose "Thallus laciniatus laciniis discretis, vulgo corticatis, sporae uniseptatae" aufgestellt worden war, die der Definition der "Alpinae" weitgehend entspricht. Die Section ist inzwischen, nomenklatorisch allerdings illegitim (siehe LAMB 1963: 142), von SZATALA 1959: 141 zur Gattung erhoben und um die - ebenfalls illegitim kombinierten - Arten C. aurea, australis und pruinosa bereichert worden. Neues Material, die Möglichkeit, verschiedene Merkmale mit besserer Optik genauer untersuchen zu können, sowie einige pflanzengeographisch bemerkenswerte

Funde in den Alpen sind der Anlaß, auf die Gruppe erneut zurückzukommen.

Für freundliche Hilfen verschiedener Art, Ausleihen von Material, Literaturhilfen, Angaben von Fundorten usw. hat Verf. zu danken: Fräulein Dr. A. Henssen, Marburg und Fräulein Dr. P. Wiemann, Hamburg, sowie den Herren O. Almborn, Lund, G. Clauzade, Apt, Dr. H. Doppelbaur, Günzburg, Dr. E. Frey, Münchenbuchsee, Dr. S. Golubič, München, H. Hertel, München, Dr. O. Klement, Kreuzthal-Eisenbach, Prof. Dr. G. Moggi, Firenze, Dr. E. Müller, Zürich, Prof. Dr. K. H. Rechinger, Wien, Dr. R. Santesson, Uppsala, Dr. Th. Schauer, München, Prof. Dr. R. Schubert, Halle, Prof. Dr. M. Steiner, Bonn, Prof. Dr. R. Tomaselli, Pavia, H. Ullrich, Langelsheim, B. Zollitsch, München. Für die Anfertigung der Sporenzeichnungen bin ich Herrn H. Hertel zu Dank verpflichtet.

Die Abgrenzung der Gattungen Caloplaca und Fulgensia und der Sporenbau

Bei der großen Mehrzahl der Caloplaca-Arten, auch der Formen mit gelapptem Lager, findet sich der bekannte, für die ganze Familie Teloschistaceae (vgl. ALMBORN 1963) charakteristische polar-diblastische Sporentyp, bei dem sich sehr bald nach der Differenzierung der Sporen-Außenwand eine breite Scheidewand nach Art einer Irisblende gegen die Mitte vorzuwölben beginnt, die schließlich die ganze Mitte der Spore ausfüllt und nur einen dünnen Verbindungskanal zwischen den beiden Restlumina freihält, welcher aber nicht immer gut zu sehen ist. Die Substanz dieses Septums scheint wesentlich weniger dicht zu sein, besonders in den an die Lumina angrenzenden Bereichen, als die der Außenwand. Das Septum kann durch quellende bzw. entquellende Mittel in der Dicke sehr stark verändert werden. Bei vielen Arten erreicht es bereits vor der Vollreife die größte Dicke, in reifen Sporen ist es bereits wieder verdünnt. Bei gewissen Arten, etwa der C. pyracea-Gruppe, füllt es den größten Teil des Sporeninhalts aus, bei anderen stellt es eine relativ dünne Zwischenwand dar, deren Entstehung nach dem genannten Schema aber an den verschiedenen Entwicklungsstadien, die sich in Quetschpräparaten nebeneinander vergleichen lassen, gut nachgewiesen werden kann.

Bei den vom Verf. als Gruppe "Alpinae" vereinigten Arten verläuft die Sporenbildung offenbar nur bei C. aurea und C. paulii in der genannten Weise. Das Septum ist aber von Anfang an dünn und bildet zum Schluß eine einfache Querwand, in der ein Kanal jedenfalls nicht zu sehen ist; in Quetschpräparaten sind aber immer Irisblenden-Stadien zu finden. Bei C. australis, pruinosa und schistidii hingegen ist dergleichen auch mit den stärksten Vergrößerungen nicht zu entdecken. Die jungen Sporen in den Asci sind entweder noch einzellig oder aber eine dünne Querwand durchzieht die Spore in einer glatten Linie. Das Septum bildet sich also anscheinend sehr rasch auf einmal; gelegentlich hat man sogar den Eindruck, als würde dies nach Art eines Phragmoblasten von der Zellmitte aus geschehen. Daß hier echte Septen vorliegen, beweisen die zahlreichen toten Sporen in den Hymenien, die fast durchwegs mit einer deutlichen, dann nicht selten wellig verbogenen Scheidewand versehen sind. In seltenen Fällen sind Sporen dieses Typs noch mit einer zweiten Scheidewand ausgestattet, die ganz unsymmetrisch angebracht sein kann. Ebenso kommen Sporen vor, die auch reif einzellig sind. Schließlich treten gelegentlich vierzellige Sporen auf.

Der zweitgenannte Sporentyp kann auf keinen Fall mehr als polardiblastisch betrachtet werden, auch wenn er, was Verf. vermutet, aus diesem Typus durch eine Art von Reduktion hervorgegangen sein sollte. Man kann ihn nur, gleich den Sporenformen von Lecania und Catillaria, als einfach zweizellig bezeichnen. Wie diese Genera wieder sehr eng mit gewissen Gruppen von Gattungen mit einzelligen Sporen, nämlich Lecanora und Lecidea, verbunden sind, von denen sie nur schematisch getrennt werden, so sind die behandelten Sippen mit einfach zweizelligen Sporen sehr eng mit jenen Arten von Teloschistaceen verbunden, die man heute als Genus Fulgensia zusammenfaßt. Zwar sind entgegen mehrfach geäußerter Meinung die zweizelligen Sporen stets deutlich zweizellig, und der Unterschied: einzellig zu zweizellig, ist unserer Erfahrung nach in diesem Bereich gewöhnlich als artspezifisch zu betrachten. Das ändert aber nichts an der engen Verbindung der Formen, die angesichts der geringen Artenzahl auf 2 Genera zu verteilen, nicht gerechtfertigt wäre. Mit dieser Verbindung scheint uns auch der Beweis erbracht, daß Fulgensia, deren systematische Einreihung bis heute noch gelegentlich umstritten wird, zu den Teloschistaceen gehört. ALMBORN schreibt noch

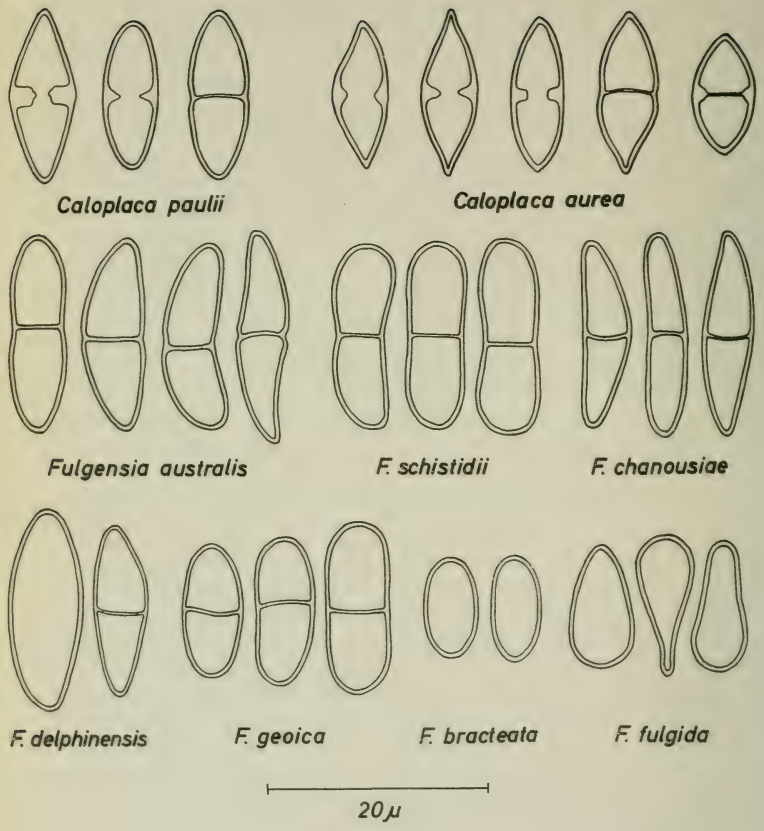


Abb. 1: Sporen der angegebenen Arten; im vollreifen Zustand gezeichnet, ausgenommen die links stehenden Exemplare der beiden Caloplaca-Species, die junge, noch in den Asci befindliche Entwicklungsstadien mit der kennzeichnenden Wandbildung nach dem Irisblendentyp darstellen. (F. geoica = desertorum)

1963:163 über das Genus: "It has colour (parietin) and pycnidia in common with Caloplaca, but its simple spores (occasionally two-celled, but not polarilocular) would indicate a position in the Lecanoraceae". Wir sind der Meinung, daß Fulgensia unzweifelhaft zu den Teloschistaceen gehört und wollen als Beweise hiefür zu Parietingehalt und Pyknidenbau den Ascustyp (siehe unten) sowie eben die Tatsache anführen, daß einige bisher als unzweifelhafte Caloplaca-Arten geführte Sippen keine polar-diblastischen, sondern einfach zweizellige Sporen besitzen. Wir können uns nicht vorstellen, daß sich eine in so wichtigen Merkmalen gleiche Gruppe unabhängig und parallel aus den Lecanoraceen herausentwickelt habe, und sind der Meinung, daß in Fulgensia eine Reduktionsreihe vorliegt, die so enge Beziehungen zu gewissen Arten von Caloplaca zeigt, daß die Frage der Gattungsabgrenzung durchaus nicht einfach zu lösen ist. Die einzige Möglichkeit, die wir sehen, ist die, die Arten von Caloplaca Sect. Gasparrinia mit zweizelligen, nicht polar-diblastischen Sporen zur Gattung Fulgensia zu überführen, welche zwar dadurch uneinheitlicher wird, aber doch noch als einigermaßen monophyletische Gruppe betrachtet werden kann.

Der vor einigen Jahrzehnten aufgekommene Versuch, die zweizellsporigen Arten zu Candelariella zu versetzen (ZAHLBRUCKNER Cat. Lich. un. 5: 811 für "Candelariella" australis) muß unseres Erachtens als völliger Irrweg betrachtet werden.

Es könnte der Vorschlag auftauchen, Fulgensia wieder als Subgenus in Caloplaca einzubeziehen. Dies hieße aber einesteils das Problem nur auf eine andere Ebene verschieben, andernteils aber die sowieso riesige Gattung Caloplaca weiter aufblähen und ihr vor allem die saubere Definition "sporis polar-diblastis" nehmen. Unser Vorschlag einer Einteilung möge aus der nachfolgenden Übersicht entnommen werden. Es bleiben mehrere krustige Caloplaca-Arten auf ihren Sporentypus und eventuelle verwandtschaftliche Beziehungen hin zu untersuchen (so C. nivalis (Koerb.)Th. Fr.). Wir halten es zwar für gut möglich, daß man das Subgen. Candelariopsis generisch verselbständigen wird, wenn die Gattung Caloplaca s. ampl. insgesamt besser bekannt geworden ist. Vorderhand gestatten wir uns die folgende Gliederung als systematisch begründete und praktisch brauchbare Lösung anzubieten:

Caloplaca Th. Fries sect. Gasparrinia (Tornab.)Th. Fries
Gruppe von C. aurea (Schaer.)Zahlbr.

1. Caloplaca paulii Poelt
2. Caloplaca aurea (Schaer.)Zahlbr.

Fulgensia Mass. et de Not. ampl. Poelt
subgen. Candelariopsis (Cengia-Sambo)Poelt

1. Fulgensia australis (Arn.)Poelt
2. Fulgensia schistidii (Anzi)Poelt
3. Fulgensia pruinosa (Koerb.)Poelt
   var. pruinosa
   var. fissiseda Poelt
4. Fulgensia chanousiae (Cengia-Sambo)Poelt
   subgen. Fulgensia
5. Fulgensia delphinensis Poelt
6. Fulgensia desertorum (Tomin) Poelt
7. Fulgensia bracteata (Hoffm.)Räs.
   ssp. bracteata
   var. bracteata
   var. alpina (Th. Fries)Räs.
   ssp. deformis (Erichs.)Poelt
8. Fulgensia subbracteata (Nyl.)Poelt
(9. Fulgensia fulgens (Sw.) Elenkin)
(10. Fulgensia fulgida (Nyl.)Szat.)

Die in Klammern stehenden Arten und einige weitere Taxa werden im Folgenden nicht behandelt.

Zum Frucht- und Lagerbau der behandelten Gruppen

Die Strukturen des Hymeniums sollen hier nicht eingehend behandelt werden, da sie sich, die Sporen ausgenommen, bei allen Arten ähneln. Die Hymeniumhöhe schwankt zwischen etwa 50 µ (F. fulgens) und 90 - 100 µ (C. aurea). Die meisten Arten liegen dazwischen. Vielfach ist die Höhe nur sehr ungefähr festzustellen, da die Abgrenzung des Hymeniums gegen das Subhymenium wegen dessen oft ± senkrechter Struktur schwierig anzugeben ist. Zudem ist bei allen Arten das Subhymenium ± stark mit ölartigen Tröpfchen durchsetzt, die meist in den unteren Teil

des Hymeniums einwandern und die Abgrenzung weiter erschweren. Der oberste Teil des Hymeniums ist, wie bei der Familie üblich, mit einer dicken Schicht von Parietinkörnern bedeckt. Die Paraphysen scheinen bei allen Arten einigermaßen gleichgestaltet zu sein, im unteren Teil 1,5 - 2 (- 3) µ dick, mit ± langen zylindrischen Gliedern, gelegentlich verzweigt oder auch - seltener - anastomosierend, im oberen Teil mit bauchig vortretenden Zellen, häufig mit kurzen Seitenzweigen und Zweigstummeln besetzt. Je höher die Paraphysen im Hymenium enden, desto dicker sind gewöhnlich die letzten, kopfartigen Zellen, die meist um 3 - 5 µ Dicke erreichen. Sind mehrere Zellen hintereinander angeschwollen, erreicht keines der Glieder den Durchmesser eines einzelligen Endköpfchens.

Die Asci von Caloplaca gehören nach CHADEFAUD, LETROUIT-GALINOU u. FAVRE (leichter greifbar dargestellt bei JANEX-FAVRE p. 253) zum "präarchäasken" Typus, der durch eine stark jodophile Auskleidung des apikalen Teiles der Ascus-Innenwand sowie durch den Besitz einer aus 4 Spangen bestehenden Reuse in der Apikalkammer ausgezeichnet ist. Wir fanden neben der jodophilen Schicht, allerdings nicht sehr deutlich, die schwierig zu beobachtenden Reusenstrukturen auch bei Arten von Fulgensia und glauben sie ebenfalls als Beleg für die Zugehörigkeit dieser Gattung zu den Teloschistaceen werten zu können.

Bereits 1954 wurde vom Verf. p. 20 auf eine Eigenheit der Gruppe "Alpinae" hingewiesen: "Apothecien ... vielfach bald doppelt berandet", die aus unserer Sicht von einiger Bedeutung für die Theorie der Entstehung höherer, d. h. laubiger Flechten aus rein krustigen Typen sein dürfte. Da über diese Frage an anderer Stelle gesondert berichtet wird, sei hier nur auf das Notwendigste eingegangen. Als Beispiel wurde Caloplaca aurea gewählt; die anderen behandelten Arten, auch von Fulgensia, verhalten sich ähnlich.

Junge Apothecien, die auf älteren Lagern bereits als warzenähnliche Vorwölbungen beginnen ihre Scheiben freizulegen, erreichen bald die typische Form lecanorinischer Fruchtkörper, d. h. sie sitzen mit verengtem Grunde dem Lager auf, und ein Lagerrand, d. h. ein modifiziertes, von Algen durchsetztes Amphithecium (vgl. LETROUIT-GALINOU) erstreckt sich am Parathecium hinauf bis zum oberen Rand der Frucht. Frei von Algen bleibt nur das relativ dicke, kurzzellige und stark verleim-

te Parathecium. Dieses entwickelt sich nun im Laufe des Alterns sehr stark, es wächst nach oben und beginnt über dem algendurchsetzten alten Amphithecium ein neues, strahliges, zunächst algenfreies Amphithecium aufzubauen. Gleichzeitig wächst das Hymenium nach oben. Es wird in diesem Status von einem doppelten Rand, d. h. von dem äußeren, nach unten gedrückten lagerfarbenen ersten Amphithecium und dem dunkleren inneren = jüngerem Amphithecium gleichzeitig umgeben. Der äußere Rand wird im Laufe der Zeit oft ± gekerbt, oder er wächst gar lappenartig aus. Im Schnitt ist zu erkennen, daß vom inneren Rand aus eine aus unregelmäßig paraplektenchymatischem Gewebe bestehende Rinde das ganze modifizierte Parathecium umgibt, dessen äußerer, algenfreier Teil sie in Wirklichkeit ist. Der Vorgang des Eindringens der Algen in das (neue) Amphithecium kann sich wiederholen, so daß schließlich "mehrstöckige" Apothecien, bzw. wenn die Amphithecien mehrfach zu Lappen auswachsen, mehrstöckige Lager entstehen können.

Entsprechend diesen Verhältnissen sind die behandelten Arten mit einer ± deutlich differenzierten echten Rinde versehen, d. h. also einer Rinde, die von einer speziellen, dem Amphithecium entstammenden Bildungsschicht her entwickelt wird, und die nicht einfach den langsam absterbenden oberen Teil des Lagers darstellt. Kriterium für das Vorhandensein einer echten Rinde ist das Fehlen von toten Algenhüllen in ihr (vgl. POELT 1958: 419), während die bei vielen Krustenflechten häufigen Scheinrinden zwar ungefärbt echten Rinden gleichen, sich aber, mit Chlorzinkjod behandelt, als mit toten Algenhüllen durchsetzt erweisen. Da die Fragestellung unserer Arbeit zunächst rein systematisch war, wurden nur 4 ausgewählte Arten näher untersucht, nämlich C. aurea, F. australis, F. fulgens und F. bracteata. C. aurea (Wettersteingebirge, nahe der Knorrhütte, 1953 BINGER & POELT) hat eine durchlaufende, meist um 15 - 25 µ dicke Rinde aus stark verquollenen Hyphen mit 2 - 5 µ dicken Lumina, normalerweise ohne Algenhüllen. Gelegentlich werden aber noch solche Hüllen übernommen, einzeln oder gruppenweise, was uns anzudeuten scheint, daß die Rindenbildung noch nicht völlig gefestigt ist. F. australis (Monte Castellazzo bei Paneveggio, 1885 ARNOLD) hat um 40 - 60 µ dicke, etwas unregelmäßig begrenzte Rinden völlig ohne Hüllen; die Hyphen sind stark verquollen und zeigen um 4 - 6 µ dicke, deutliche Lumina. Anders F. fulgens (Méolans, Basses Alpes, 1965 CLAUZADE). Die "Rinde" ist bei ihr eine etwa 20 - 40 µ

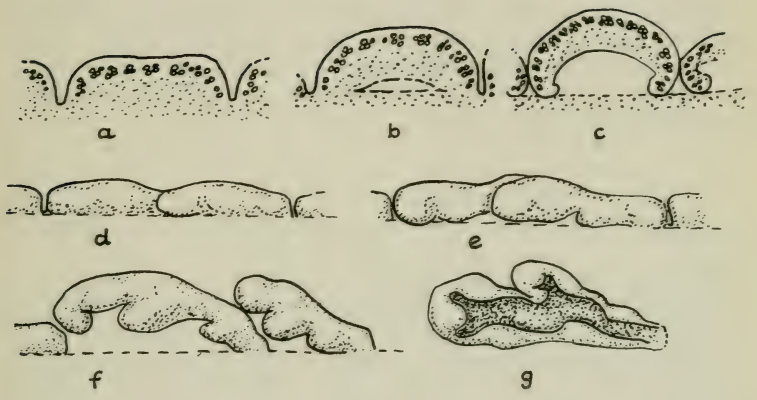


Abb. 2.: Schizidienbildung bei Fulgensia subbracteata halbschematisch

a), b), c), Querschnitte durch einen Lagerlappen, a) junger Zustand, b) beginnende Abspaltung, c) kurz vor dem Abfallen als Schizidium; d), e), f), Längsansichten eines Lappen, d) junger Zustand, e) in der Mitte abgehoben, f) kurz vor dem Abfallen; g) abgefallenes Schizidium von unten.

dicke Schicht aus einer homogen aussehenden Masse völlig verquollener Hyphen, in die immer wieder Gruppen von Algenhüllen eingelagert sind und die nach außen zu dicht von Massen sehr ungleich großer Kristalle besetzt sind. Einen Hinweis darauf, daß es sich dabei um eine Reduktionserscheinung handelt, könnten die Verhältnisse bei F. bracteata (Öland, Gösslunda, SANTESSON) geben. Hier ist die Rinde an den Seiten der mehr warzigen Lagerteile echt, verleimt paraplektenchymatisch; an der Oberfläche gleicht sie dagegen der von F. fulgens. Es scheint, daß hier hinsichtlich des Rindenbaus eine Reduktion vorliegt, die mit der Notwendigkeit zusammenhängen dürfte, die großen Massen von Exkreten, bei diesen Bodenflechten meist von Gipskristallen oder anderen Ca-Verbindungen, aus dem Lager hinauszubefördern.

Der "Hypo"thallus und die Knospung einiger Fulgensia-Arten

Bei mehreren Arten des Subgen. Fulgensia, vor allem F. bracteata, ist zu beobachten, daß die Vergrößerung des Lagers nicht nur durch radiäres Wachstum der Randloben geschieht, sondern daß sich in oft ± regelmäßiger Verteilung außerhalb der Loben junge und jüngste Schuppen von gewöhnlich zuerst rundlichem Umriß bilden, die erst später, in die Breite wachsend, zusammenstoßen. Daß es sich hier um zufällige Neubildungen von Lagern handelt, erscheint schon angesichts der Regelmäßigkeit nicht wahrscheinlich. Geht man der Sache nach, so findet man das Substrat im Bereich dieser Neubildungen von Hyphenmassen durchzogen, die zusammen einen bemerkenswert - bis etwa 1 mm - dicken Lagerteil ergeben, den man hier, um nicht einen neuen Begriff schaffen zu müssen, mit dem etwas suspekt gewordenen Terminus Hypothallus bezeichnen könnte, wenn man ihn nicht als Teil des Markes betrachten will. Das Gewebe ist zu kompakt, um als Hyphenfilz angesehen zu werden. Dieser Hypothallus läuft in der Verwandtschaft der F. bracteata dem eigentlichen algenhaltigen Lager in der Entwicklung weit voraus, vor allem bei erdbewohnenden Pflanzen, und schafft so die Möglichkeit der raschen Neubildung von Schuppen durch Aufnahme entsprechender Algen. Außerdem dürfte er eine ökologische Funktion insofern erfüllen, als er die oft sehr lockeren und leicht erodierbaren Substratteile bindet. Bei F. fulgens scheint der Hypothallus nicht vorauszuwachsen und hauptsächlich

als Anheftungsorgan zu fungieren.

Mit der Entwicklung dieses Hypothallus' dürfte nun auch eine vegetative Vermehrungsweise zusammenhängen, die einigen Arten der Gruppe eigen ist. Der Mehrzahl der Fulgensien fehlen definierte vegetative Diasporen völlig. Man kann wohl annehmen, daß kleine Lagerfragmente abbrechen und verbreitet werden oder daß ganze Stücke zusammen mit Bodenpartikeln von Wasser oder Wind vertragen werden. Bei F. bracteata ssp. bracteata sind häufig schief nach oben wachsende Lobuli zu beobachten, deren Seiten sich nach unten krümmen, so daß sie schließlich sich vom Lager völlig lösen. Außerdem findet man bei dieser Sippe den Hypothallus oft auf größere Strecken freiliegend, was die Annahme einer Ablösung der Schuppen nahelegt. Um normale Verbreitungseinrichtungen dürfte es sich hier aber nicht handeln. Bei F. bracteata ssp. deformis und noch deutlicher bei F. subbracteata hat sich dagegen eine Form vegetativer Diasporen entwickelt, die es verdient, kurz behandelt zu werden.

Die Lageroberfläche ist bei diesen Arten wie bei den übrigen Fulgensien bei jungen Exemplaren oder gegen den Rand zu areoliert oder deutlich schuppig-lappig. Mit der Zeit beginnen, von der Lagermitte aus, viele Schuppen sich, von ihrem Zentrum ausgehend, etwa an der oberen Grenze des mark-ähnlichen Hypothallus oberflächenparallel aufzuspalten, so daß zwischen dem weißen "Mark" und der Algenschicht ein Hohlraum entsteht. Die oberen Hälften wölben sich dann infolge von Spannungen, die aus fortgesetztem Längenwachstum resultieren ± empor und beginnen zuerst einseitig, schließlich an den beiden Längshälften und zuletzt an der Spitze, einzureißen, so daß nur noch die Basis, und manchmal auch die Spitze mit dem Lager verbunden bleibt. Die Seiten und eventuell auch die Spitze rollen sich etwas nach unten ein, das ganze Gebilde krümmt sich selbst noch nach vorne, bis es sich schließlich völlig löst und dann als Diaspore fungiert. Es bleibt das weiße oder mit der Zeit absterbend grau werdende "Mark" zurück, das auf diese Weise weithin entblößt sein kann.

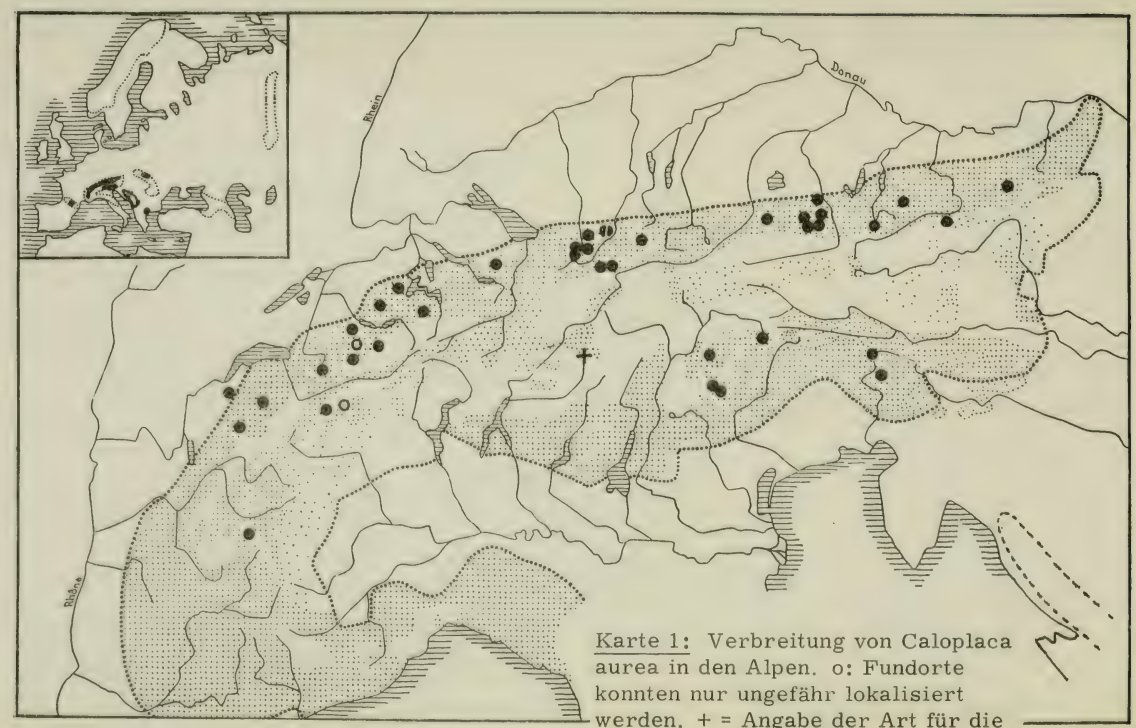
Ähnliche Vorgänge sind unseres Wissens bei den Flechten nur von den Umbilicariaceen bekannt, für die sie FREY p. 228 unter dem Begriff Knospung beschreibt. Als Isidien lassen sich diese Körperchen nicht definieren, da sie nicht der Definition entsprechend Ausstülpungen des Lagers sind. Verf. schlägt vor, sie in Analogie zu Isidien als Schizidien (von σχίζειν spalten, bzw. σχίζα = Spaltstück, Scheit) zu bezeichnen.

Bei Fulgensia delphinensis kommt die Erscheinung ebenfalls vor. Nicht verwechseln sollte man mit den Schizidien die häufigen beulenförmigen Thalluswucherungen bei gipsbewohnender F. bracteata ssp. bracteata, die vielleicht auch mit der starken Gipsaufnahme der Lager zu tun haben.

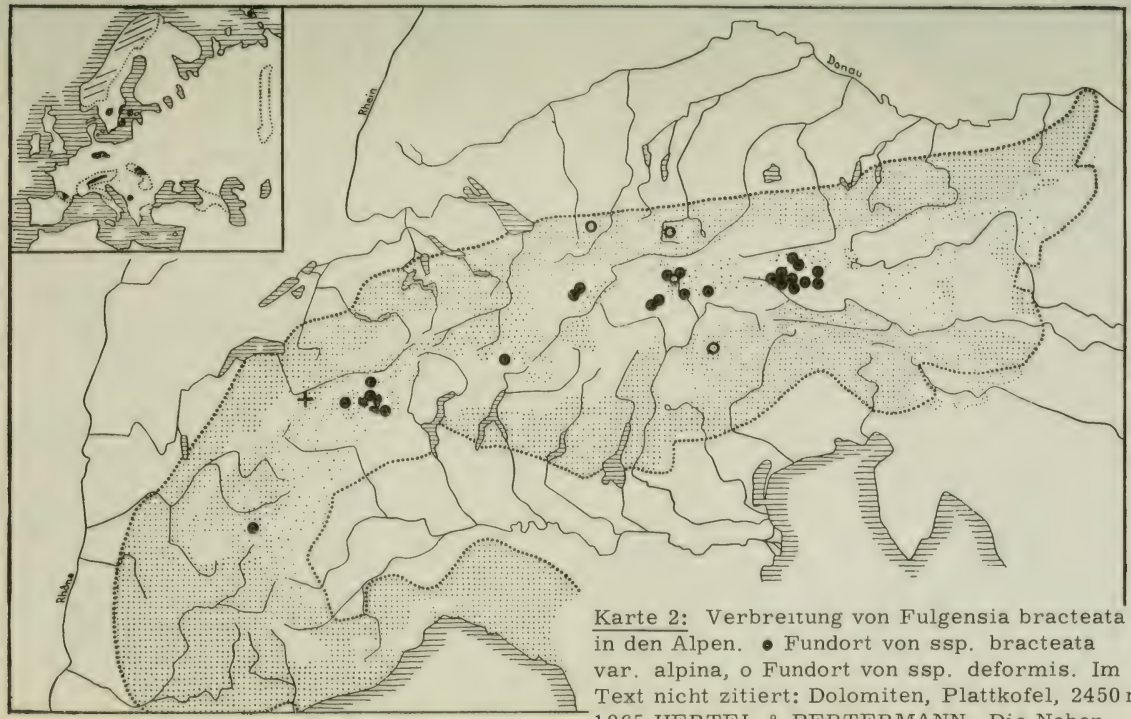
Zur Ökologie und Geographie

Die behandelten Arten sind ökologisch durch ihre Beschränkung auf kalkreiches Substrat (nur F. chanousiae auf offenbar kalkarmem Schiefer) sowie durch die mehrfach auftretende Tendenz, vom festen Gestein auf Erde und andere weniger dauerhafte Unterlagen überzugehen charakterisiert. Dementsprechend wachsen manche Arten in Felsspalten. Voraussetzung dafür ist das Vorhandensein von Rhizinensträngen (siehe POELT u. BAUMGÄRTNER), die das Anheften besorgen. Andere Sippen sind spezialisierte Bewohner gipsreicher oder kalkig-toniger Erden und entsprechend auf der Unterseite mit langem Hyphenfilz ausgestattet, der das Substrat durchsetzt.

In der Gruppe der C. aurea ist C. paulii ein Felsbesiedler, der unserem derzeitigen Wissen nach nur auf den lichenologisch so eigenartigen hochalpinen Mergel- und Kieselkalken auftritt. C. aurea ist ein recht disjunkt verbreiteter Bewohner von Kalkfelsspalten alpiner Lager der alpiden Gebirge. Bei Fulgensia subgen. Candelariopsis ist F. australis ein Besiedler der festen Gesteinsoberfläche harter Kalke oder Dolomite, ohne sonstwie spezialisiert zu sein. Ihre Seltenheit ist vorderhand wenigstens ökologisch nicht erklärbar. Umgekehrt ist die auf bestimmte Moosarten der Genera Grimmia, Schistidium und - selten - Orthotrichum beschränkte F. schistidii in den alpiden Gebirgen offenbar weit verbreitet. Die über ein sehr großes, aber hochdisjunktes Areal zerstreute F. desertorum siedelt auf Gipsböden oder mediterranen Erdblößen oder schließlich auch in Halbwüsten. In der subgen. Fulgensia fehlt eine obligat gesteinsbewohnende Form. F. bracteata ist in der var. alpina in den Alpen auf die Kalkschiefergebiete beschränkt, obwohl sie, in der var. bracteata, z. B. auf den schwedischen Ostseeinseln über Kalk vorkommt. In Mitteldeutschland wächst die letztere auf Gips und Schwermetallböden und dokumentiert dadurch eine gewisse ökologische Sonder-



Karte 1: Verbreitung von Caloplaca aurea in den Alpen. o: Fundorte konnten nur ungefähr lokalisiert werden. + = Angabe der Art für die Umgebung von Bormio, von wo Verf. nur F. pruinosa sah.



Karte 2: Verbreitung von Fulgensia bracteata in den Alpen. ● Fundort von ssp. bracteata var. alpina, o Fundort von ssp. deformis. Im Text nicht zitiert: Dolomiten, Plattkofel, 2450 m 1965 HERTEL & BERTERMANN. Die Nebenkarte zeigt die europäische Verbreitung der Gesamtart.

Karte 3: Verbreitung von Fulgensia schistidii in den Alpen sowie Gesamtverbreitung.

Karte 4:

Alpen-Fundorte von:

- ■ Caloplaca paulii
- ○ Fulgensia australis (im Text nicht erwähnt: Dolomiten, Rodella, 2400 m, 1965, H. HERTEL)
- ● F. pruinosa var. pruinosa (im Text nicht erwähnt: Dolomiten, Schlerngruppe, Roterdspitze, 2580 m, 1965, H. HERTEL)
- \+ nicht näher lokalisiert
- ▽ F. pruinosa var. fissiseda
- ▲ F. chanousiae
- ⊙ F. australis und F. pruinosa

stellung (siehe REIMERS). Wegen der weiteren Daten vgl. den speziellen Teil. Es möge abschließend noch ein Wort über die Verbreitung der Arten um F. fulgens erlaubt sein, die in dieser Arbeit nicht behandelt werden. Verf. kommt langsam zum Eindruck, daß F. fulgens selbst, die SCHINDLER 1938 für Mitteleuropa kartiert hat, keine mediterrane Art ist, sondern auf submediterrane Gebiete (in weiterer Bedeutung) beschränkt ist. Sie wird im eigentlichen Mittelmeergebiet weithin vertreten durch F. fulgida, die im Gegensatz zur genannten Art häufig auch auf Gestein übergeht.

Die auf den Verbreitungskarten wiedergegebenen Fundorte wurden entnommen: dem Material der Botanischen Staatssammlung München, den Materialien und Angaben verschiedener Lichenologen (siehe oben), den Angaben bei LETTAU 1958, HARMAND 1913, STIZENBERGER 1882 und weiteren nicht zitierten Arbeiten.

Schlüssel

1a. Sporen polar-diblastisch mit dünner Scheidewand, die sich nach dem Irisblendentyp entwickelt; d. h. in gewissen Entwicklungszuständen ist ein ± breiter Verbindungskanal zwischen den beiden Lumina deutlich zu erkennen. Sporen schmal elliptisch bis spindelig, nicht eingeschnürt. Lager unbereift bis sehr leicht bereift. - Alpine Arten der alpiden Gebirge: Caloplaca p. pt.

2a. Lager gelb- bis bräunlichorange, direkt auf Gestein sitzend, fest angeheftet, mit sehr dicken und kurzen, oft ± isodiametrischen, 1 - 2 mm langen, 0,5 - 1 mm breiten Randloben besetzt, im Inneren dick wulstig areoliert mit am Grunde fast stielförmig verengten, bis um 3 mm hohen Areolen. Sporen 12,5 - 18,5 / 6 - 8 µ, oft schlecht entwickelt. - Auf Mergel- und Kieselkalken in der hochalpinen Stufe: Caloplaca paulii

2b. Lager ± goldgelb, mit Rhizinensträngen in sehr feinen oder auch breiten Spalten festgeheftet, mit deutlichen, verlängerten, flachen Loben, die sich über Gestein wie auf Erde entwickeln können und vom Gestein leicht abzulösen sind. Lager 0,2 - 0,5 mm dick, zusammenhängend, gelegentlich

durch Übereinanderwachsen der Loben auch dicker. Sporen 12 - 20 / 4 - 7 µ. - In der oberen subalpinen und der unteren alpinen Stufe der Kalkhochgebirge: Caloplaca aurea

1b. Sporen einzellig oder einfach zweizellig, also nicht polar-diblastisch; die Scheidewand der zweizelligen Sporen sehr dünn; sie entwickelt sich sehr rasch und einheitlich: Fulgensia

3a. Sporen reif deutlich zweizellig

4a. Fest auf dem Substrat angewachsene Gesteinsbewohner mit deutlich verlängerten, bis 3 mm langen und 0,3 - 0,5 - 1 mm breiten Randloben. Rhizinenstränge fehlen. Lager gewöhnlich unbereift.

5a. Auf harten Kalken. Lager rotorange, deutlich strahlig-rosettig mit breit angewachsenen, nur mäßig gewölbten, 0,2 - 0,3 mm hohen, zusammenschließenden Randloben. Sporen oft ± halbmondförmig gebogen, 15 - 24 / 4 - 6 µ. - Auf Kalk in der unteren alpinen Stufe: Fulgensia australis

5b. Auf Schiefer. Lager etwas an Xanthoria elegans erinnernd, nicht immer deutlich strahlig, die Randloben 0,3 - 0,6 mm hoch, hochgewölbt und am Grunde stark verengt, also fast schlauchförmig, deutlich getrennt, oft unregelmäßig verunebnet. Lager gelb- bis bräunlichorange. Sporen 17 - 20 / 3,5 - 6 µ, meist gerade. - Alpine Stufe (der Westalpen): Fulgensia chanousiae

4b. Nicht direkt auf Gestein, sondern höchstens in Felsspalten wachsende und dann mit Rhizinensträngen festgeheftete Arten, häufig auf offener Erde oder über Moosen

6a. Auf kleinen polsterbildenden Laubmoosen der Gattungen Grimmia, Schistidium und - selten - Orthotrichum über kalkreichen Gesteinen. Lager nicht bis sehr deutlich gelappt, rotorange, unbereift, mit meist sehr dichtstehenden Apothecien besetzt. Sporen ± stäbchenförmig mit abgerundeten Enden, 15 - 23 / 5 - 7,5 µ, am Septum ± deutlich einge-

zogen. - Montane bis obere subalpine Stufe, in den alpiden Gebirgen offenbar weit verbreitet:
Fulgensia schistidii

6b. Nicht an kleine Moose gebunden, höchstens zufällig über Moosen wachsend. Lager ± bereift

7a. Lager mit Rhizinensträngen in feinen oder breiteren Felsspalten festgewachsen, mit deutlichen, breiten und flachen Randloben. Scheiben karminbräunlich. Sporen 18 - 27 / 5 - 8 µ, in der Mitte oft eingeschnürt. - In Steilflächen und Überhängen der alpinen Stufe der alpiden Kalkgebirge, selten:
Fulgensia pruinosa

7b. Auf trockener Erde über Gips oder auf offenen Böden arider oder semiarider Gebirge. Lager auf ± dickem "Hypothallus", nicht deutlich effiguriert, warzig-schuppig, meist hell- bis orangegelb. Apothecien zerstreut oder ± gedrängt

8a. Sporen oval, breit abgerundet, am Septum oft etwas eingezogen, um 11 - 15 / 5,5 - 8 µ. - Mittelmeergebiet bis Innerasien: Fulgensia desertorum

8b. Sporen schmal elliptisch, ± zugespitzt, nicht eingeschnürt, 19 - 21 / 5 - 5,5 µ. Lager mit Schizidien. - Bisher nur auf Gips der alpinen Stufe in den Westalpen: Fulgensia delphinensis

3b. Sporen einzellig, breit bis schmal elliptisch bis keulig, tropfen- oder hantelförmig. ± stark bereifte Flechten über Erde und Moosen (F. fulgida auch auf Kalkgestein), mit ± dickem "Hypothallus" im Substrat verankert.

9a. Lager mit deutlich entwickelten Schizidien, selten und dann nur zerstreut fruchtend. Lager gewöhnlich hell- bis grünlichgelb

10a. Lager mit deutlichen, bis 3 mm langen, 0,7 bis über 1 mm breiten, verflachten, zusammenschließenden Randloben. Schizidien meist lobenartig verlängert, oft mit angedeuteten Verzweigungen, bis über 1 mm lang. Sporen schmal elliptisch, 8,5 - 10,5 / 4 - 4,5 µ. - Mediterran-submediterrane Gebiete, weit verbreitet, aber meist übersehen: Fulgensia subbracteata

10b. Lager nur undeutlich effiguriert, die Randloben oft feingeschnitten mit 0,2 - 0,5 mm breiten Abschnitten. Schizidien rundlich bis kurz lobenförmig, um 0,2 - 0,4 mm breit. Apothecien noch nicht sicher bekannt: Fulgensia bracteata ssp. deformis

9b. Lager ohne oder ohne deutlich entwickelte Schizidien, meist reich fruchtend

11a. Lager warzig-schuppig, nicht deutlich und sehr oft gar nicht effiguriert, meist sehr rasch in einzelne Areolengruppen aufgelöst, nicht zusammenhängend, ± gelborange. Sporen breit elliptisch, um 9 - 12 (- 15) / 4,5 - 6 µ. - Arktisch-alpine Art, in den Alpen auf Kalkschieferböden, in Mitteldeutschland über Gips und Schwermetallböden: Fulgensia bracteata

11b. Lager fast blättrig, die Randloben deutlich differenziert, deutlich flach, meist über 1 mm breit; das Lagerinnere zusammenhängend, nicht in Schuppen aufgelöst. - Mediterran-submediterrane Arten, die in dieser Arbeit nicht näher behandelt werden

12a. Lager fast einblättrig, gelblichweiß bis gelborange. Sporen 7 - 16 / 4 – 5 µ. - Über Moosen und Erde in Trockenrasen submediterraner Vegetationsformen sehr weit, aber lückig verbreitet: Fulgensia fulgens (Sw.)Elenk.

12b. Lager einblättrig bis ± geteilt, gelblich bis intensiv orange. Sporen fingerförmig bis oft an einem Ende verdickt, 12 - 20 / 5 - 6 µ. - Auf Erde oder locker über Gestein im Mittelmeergebiet: Fulgensia fulgida (Nyl.)Szat.

Caloplaca Th. Fr. sect. Gasparrinia (Tornab.) Th. Fr. 1871: 168

1. Caloplaca paulii Poelt 1954: 21

Physcia australis Arnold Verh. zool. bot. Ges. Wien 46: 103 (1896) non loc. al.

Exs.: POELT, Lich. Alp. 77 (sehr spärlich).

Lager epilithisch auf hochalpinen Mergel- und Kieselkalken, von sehr wechselnder Größe, 0,5 bis 4 - 5 cm breit, oft von Parasiten (z.B. Tichothecium pygmaeum) befallen und dann verkümmert, warzig-krustig-areoliert, doch in Teilen ± vollständig von Apothecien bedeckt. Randloben meist nur teilweise deutlich differenziert, oft isodiametrisch, doch auch verlängert, 1 - 1,5 - 2 mm lang, 0,5 - 1 mm breit, wenig bis hochgewölbt, vom Substrat deutlich abgesetzt, später durch Verzweigungsansätze wellig verbogen. Lagerareolen im Inneren unregelmäßig eckig, hochgewölbt, am Grunde stielförmig verengt, bis 2 bis 3 mm hoch. Oberfläche an jungen Areolen reingelb, dann orange- bis bräunlichgelb. Apothecien meist dicht gedrängt und verdrückt, um 1 - 1,2 - 1,5 mm breit mit flacher bis wenig gewölbter, bräunlich orangefarbener Scheibe und dünnem bis mäßig dickem, orangegelbem Rand, der sich später sehr deutlich in einen lagerfarbenen oft gekerbten Lagerrand und einen mehr bräunlichen Eigenrand differenziert. - Hymenium 60 - 70 µ. Sporen oft schlecht entwickelt und schwer freiwerdend, 12,5 - 18,5 / 6 - 8 µ, spindelig mit spitzen bis etwas abgerundeten Enden.

Caloplaca paulii ist bisher nur von hochalpinen Mergel- und Kieselkalken in den Lechtaler Alpen in Tirol sowie - in einem kleinen, aber typischen Stück - aus dem Kleinen Pamir im östlichsten Afghanistan bekannt. Sie wächst auf offenen, ebenen oder schwach geneigten Felsflächen.

Lechtaler Alpen, Tirol: Gatschkopf, 2800 - 2900 m, 1953, A. SCHRÖPPEL & J. POELT, Typus; Parseierspitze, zahlreich von etwa 2800 - 3020 m, 1964, H. HERTEL, J. POELT, TH. SCHAUER; Feuerspitze bei Stockach, 2850 m, 1958, G. CLAUZADE & J. POELT. - Kleiner Pamir im Wakhan-Zipfel, Ostafghanistan, 5350 m, 1964, H. ROEMER.

2. Caloplaca aurea (Schaer.) Zahlbr. Ann. naturhist. Hofmus. Wien 5: 29 (1890), et in Cat. Lich. un. 7: 77 (1930); Poelt 1954: 20.

Exs.: ARNOLD, Lich. exs. 790; HEPP, Fl. eur. 634; KOERBER, Lich. sel. Germ. 98, 398; SCHAERER, Lich. helv. ed. I, 165; VĚZDA, Lich. Bohemoslov. 149; VĚZDA, Lich. sel. 246.

Lager über Erde und Moosen in Kalkfelsspalten wachsend,

gelegentlich randlich auf Gestein übergreifend, von meist sehr unregelmäßigem Umriß, 1 - 4 und mehr cm breit, flach, am Rande mit meist, aber nicht immer deutlich differenzierten, 1 - 2 - 3 mm langen, flachen bis konkaven und dann wulstig berandeten oder auch etwas konvexen Randloben besetzt. Lagerinneres unregelmäßig areoliert mit flachen bis hochgewölbten, eckigen bis rundlichen Areolen. Lager kräftig goldgelb bis gelborange, unbereift. Apothecien dicht aufsitzend, zerstreut bis ± dicht gedrängt, 0,5 - 1,5 - 2 mm breit, mit flacher bis wenig gewölbter, rotorangefarbener bis olivbrauner, rauher Scheibe und zunächst einheitlichem orangerotem bis fast zinnoberrotem, glattem Rand, der sich bald in einen dünneren Eigenrand und einen unteren, dicken oft gekerbten Lagerrand teilt, welcher zu neuen Schuppen auswachsen kann. - Das Lager ist mit unregelmäßigen, hellen bis schmutzig braunen Rhizinensträngen in das Substrat eingesenkt. - Hymenium 80 - 100 µ, Sporen 12 - 20 / 4 - 7 µ, spindelig mit spitzen oder etwas abgerundeten Enden oder lang elliptisch.

Caloplaca aurea ist eine typische Felsspaltenflechte, die meist in nicht allzu schmalen Spalten sitzt, so daß sich das Lager im wesentlichen über die spaltenbewohnenden Moose bis zum festen Gestein hin ausdehnt, etwa zusammen mit Squamarina gypsacea. Siedelt es sich in haarfeinen Rissen an, entwickeln sich die Thalli auch auf dem Gestein selbst, von dem sie jedoch leicht abfallen. Die Art bevorzugt im allgemeinen Spalten in ± stark geneigten, O bis S bis W exponierten, offenen Felsflächen reiner Kalke.

Die Verbreitung der Art in den Alpen geht aus der Karte hervor. Das Gesamtareal erstreckt sich von den Pyrenäen über die Alpen bis in die Tatra und die illyrischen Gebirge (vgl. hiezu KUSAN 1953: 504). Das alpine Areal ist in zahlreiche Teile aufgespalten, die durch ausgesprochene Fehlgebiete getrennt sind. Ob C. aurea in den südlichen Westalpen vorkommt, ist unklar.

Fulgensia Mass. et de Not. ap. Mass. 1855: 10
em. Poelt

Genus teloschistacearum. Thalli crustacei lobulati ad lobati, pagina tota inferiori annexi vel hypothallo plerumque crasso substrato infixi, parietinum continentes. Apothecia lecanorina

saepe parathecio crasso et extus distincto. Sporae unicellulares vel uni- (raro bi- ad tri-)septatae non polar-diblastae.

Typus generis:[x] Fulgensia vulgaris Mass. = F. fulgens (Sw.) Elenkin

---

[x] Eine nomenklatorische Schwierigkeit für die Aufrechterhaltung der Gattung Fulgensia ergibt sich aus der Existenz des 3 Jahre früher beschriebenen Genus Gyalolechia Massalongo 1952: 17, das auf die beiden Arten G. bracteata (Hoffm.) Mass. und G. aurea (Schaer.)Mass. begründet ist und durch die einfach zweizelligen Sporen definiert ist. In der Folge wurde der Name auf verschiedene Caloplaca-Arten übertragen und schließlich vor allem für Candelariella-Arten verwendet, so daß der Name bei ZAHLBRUCKNER, Cat. Lich. un. 5: 789 (1928) zu einem Synonym von Candelariella wird. Ausgelöst dürfte diese Auslegung durch TH. FRIES 1871: 187 worden sein, der unter Gyalolechia (als Untergattung von Caloplaca) hauptsächlich Candelariella-Arten versteht. Die Gattung muß aber mit einer der beiden obengenannten Arten typifiziert werden und wird, wenn man sie auf G. bracteata bezieht, ein älteres Synonym von Fulgensia unserer Fassung. Nun ist offenbar G. bracteata Mass. mit zweizelligen Sporen nicht gleich der aus Mitteldeutschland beschriebenen Psora bracteata Hoffm., da wir vom Typus-Gebiet dieser Pflanze bisher nur einzellige Sporen gesehen haben. G. bracteata Mass. dürfte Fulgensia geoica unserer Darstellung entsprechen. Schon angesichts dieser Schwierigkeit, vor allem aber um den eingebürgerten Namen Fulgensia zu erhalten, ohne daß er als nomen conservandum besonders geschützt werden muß, schlagen wir vor, Gyalolechia Mass. mit G. aurea (Schaer.) Mass. zu typifizieren, wodurch der seit Jahrzehnten verlassene Name ein klares Synonym von Caloplaca Th. Fries 1860 wird. Caloplaca ist nach Intern. Code der bot. Nomencl. 1961 als nomen conservandum bereits geschützt gegen Gasparrinia Tornabene 1849 und Pyrenodesmia Mass. 1853, so daß der Schutz nur auf Gyalolechia Mass. 1852 ausgedehnt werden müßte.

Subgen. Candelariopsis (Cengia-Sambo) Poelt, comb. nov.

Caloplaca sect. Candelariopsis Cengia-Sambo 1932:33

Thalli pagina inferiori substrato annexi cortice vero corticati. Sporae septatae.

Typus subgeneris: Fulgensia chanousiae.

3. Fulgensia australis (Arnold) Poelt comb. nov.

Physcia australis Arnold Flora 58: 154 (1875).

Caloplaca australis Zahlbr. Ann. naturhist. Hofmus. Wien 4: 353 (1889); Poelt 1954: 20.

Candelariella australis Zahlbr. ap. Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. ed. 2, 8: 229 (1926) et in Cat. Lich. un. 5: 811 (1928).

Exs.: ARNOLD, Lich. exs. 658, 658 a.

Lager auf harten Kalken dicht angewachsen, deutlich rosettig; Rosetten bis mehrere cm breit, oft zusammenfließend, mit 1 - 2 (- 3) mm langen, 0,3 - 0,5 (- 1) mm breiten, nur mäßig gewölbten, ± gabelig geteilten Randloben, die meist gruppenweise zusammenhängen. Lagerinneres areoliert bis warzig, die Areolen wieder warzig zerteilt. Lageroberfläche einheitlich rotorange. Das Lager wird etwa 0,2 - 0,3 (- 0,4) mm dick. Apothecien zerstreut, seltener gedrängt, 0,7 - 1 - 2 mm breit, am Grunde stark verengt aufsitzend, mit lagerfarbenen bis rotbräunlichen, flachen bis wenig gewölbten Scheiben, die von einem dünnen, kaum vorstehenden, im Alter oft ± welligen Eigenrand und einem nicht immer stark entwickelten, ± gekerbten Lagerrand umgeben sind. Hymenium 70 - 80 µ. Sporen 15 - 24 / 4 - 6 µ, spindelig oder halbmondförmig bis angedeutet S-förmig gebogen mit meist ziemlich spitzen Enden.

Fulgensia australis ist eine Bewohnerin reiner Kalke, die nach GLOWACKI (in ARNOLD exs. 658) offenbar an etwas schattigen Stellen wächst. Wir sahen sie an offenen, S-exponierten Blöcken. Die Gesamtverbreitung ist vorderhand absonderlich: ein Fundort in den Allgäuer Alpen, einer in den Dolomiten, einer in den Julischen Alpen, mehrere in den jugoslawischen Gebirgen. Häufig kann die nicht unauffällige Art nicht sein.

Allgäuer Alpen, Bayern: An Kalkblöcken der Südhänge des Schochen gegen das Laufbacher Eck bei Oberstdorf, ± 2000 m, 1964, J. POELT. - Südtiroler Dolomiten: Kalk auf dem Castellazzo bei Pianeveggio, F. ARNOLD 1878, 1885. - Julische Alpen: "An den weniger beleuchteten Stellen der Kalkblöcke (Hallstätter Kalk) bei der Alpe Depln in der Gebirgsgruppe des Krn bei 1800 met.", GLOWACKI 1876 in ARNOLD Lich. exs. 658; Mangart, GLOWACKI 1871/1872.
Jugoslawische Fundorte sind bei KUŠAN 1953: 424 unter Candelariella australis nachzulesen. Die von ARNOLD vom Gatschkopf, Lechtaler Alpen, angegebenen Pflanzen gehören, wie auch oben vermerkt, zu C. paulii.

4. Fulgensia schistidii (Anzi) Poelt comb. nov.

Gyalolechia schistidii Anzi Cat. Lich. sondr. 38 (1860).

Caloplaca schistidii Zahlbr. Verh. zool. bot. Ges. Wien 48: 364 (1898) et Cat. Lich. un. 7: 181 (1931); Poelt 1954: 20.

Exs.: ANZI, Lich. Lang. 88; FORISS, Lich. bükk. 39; KOERBER, Lich. sel. Germ. 335; POELT, Lich. Alp. 66; WARTMANN & SCHENK, Schweiz. Kryptog. 571; VĚZDA, Lich. Bohemoslov. 236; VĚZDA, Lich. sel. 62.

Lager sehr vielfältig, meist um 0,5 - 1 (- 1,5) cm breit, obligat auf Moosen wachsend, die es ± abtötet, entweder: gut entwickelt warzig-felderig mit deutlichen, um 1 mm langen, ± tief geteilten, gewölbt-verflachten, oft isodiametrischen Randloben besetzt, orangegelb und unbereift, oder: nur in Spuren vorhanden, oft nur an geschwärzten Resten erkennbar, auf denen die dann dicht gedrängten Apothecien sitzen. Diese sind am Grund etwas eingeschnürt, rund bis eckig verdrückt, bis 1 - 1,5 mm breit, mit bleibendem, etwas vorstehendem, ganzem, rotorange gefärbtem Rand und flacher bis schwach gewölbter, rauher, orangebräunlicher Scheibe. Bei älteren Apothecien setzen sich die unteren Teile der Ränder häufig lagerartig ab. - Hymenium 70 - 80 µ. Sporen 15 - 23 / 5 - 7,5 µ, schmal elliptisch bis fast stäbchenförmig mit meist breit abgerundeten Enden, manchmal angedeutet hantelförmig, häufig am Septum deutlich eingeschnürt.

Fulgensia schistidii wächst am liebsten auf sonnseitigen, ± stark geneigten Felsflächen über Kalk und Kieselkalken auf einer Reihe kleiner Felsmoose, unter denen zu nennen sind:

Grimmia anodon, Schistidium apocarpum var., Sch. teretinerve, Orthotrichum spec. Die Art dürfte in den Alpen in allen zusagenden Gebieten sehr verbreitet sein (vgl. Karte). Eine Anzahl bayerischer Fundorte ist bei POELT 1953: 237zitiert. Weiter kommt die Art in den alpiden Gebirgen von der Sierra Nevada bis nach Südosteuropa vor. Ein weit abgesprengtes Vorkommen findet sich auf Öland (DU RIETZ 1916: 475). Merkwürdig ist der folgende Fund: Rotenhaus im Erzgebirge, Böhmen, spärlich auf Grimmia cf. pulvinata, TH. KUPKA (M). Ansonsten ist die Art aus den mitteleuropäischen Mittelgebirgen nur vom Gesenke (Petersstein) bekannt.

5. Fulgensia pruinosa (Koerber) Poelt comb. nov.

Gyalolechia pruinosa Koerber Verh. zool. bot. Ges. Wien 17: 703 (1867).

Caloplaca pruinosa Zahlbr. Öst. bot. Z. 51: 347 (1901) et Cat. Lich. un. 7: 167 (1931).

Gyalolechia aurea f. rupicola Arn. Verh. zool. bot. Ges. Wien 47:221 (1897).

Caloplaca aurea f. rupicola Zahlbr. Cat. Lich. un. 7: 78 (1930).

Exs.: ANZI, Lich. Lang. 314.

Lager in feinen Felsspalten wachsend und mit Rhizinensträngen festgeheftet, gelegentlich auch in breiteren Spalten über Moosen und Erde auf kalkreichem Substrat. Lager dem von Caloplaca aurea etwas ähnlich, um 1 - 2 cm breit, mit immer deutlich entwickelten und verlängerten, 2 - 3 mm langen Randloben, im Zentrum meist von den ± dicht stehenden Apothecien bedeckt, Oberfläche ± stark bereift, weißlich bis orangegelb. Apothecien 0,5 - 1 (- 2) mm breit, mit bereiftem gelbem Lagerrand und davon stark abstechenden fast karminroten bis olivbräunlichen Scheiben. Hymenium 70 - 80 µ. Sporen 18 - 27 (- 30) / 5 - 8 µ, spindelig, oft mit aufgesetzten Spitzchen oder abgerundet.

F. pruinosa sitzt nach unseren Beobachtungen mehr als C. aurea in Nadelspalten, entwickelt das Lager also häufig auch über Fels, kann jedoch gerade so gut kleine Moose überziehen. Wir sahen sie z. B. zusammen mit Buellia epigaea var. effigurata.

Die Gesamtverbreitung der Art ist sonderbar fragmentarisch. Sie reicht von den Nordalpen bis zum Balkan. Dabei wurde die wirklich nicht unauffällige Flechte nur wenige Male gefunden.

Fundorte: Allgäuer Alpen, Bayern: Südhänge des Schochen bei Oberstdorf gegen das Laufbacher Eck, etwas absonnige Steilfläche, ± 2000 m, 1964, J. POELT. - Bregenzer Wald, Vorarlberg: Hählekopf am Hohen Ifen, südexponierte, ziemlich stark geneigte Kieselkalkwand, ±2050 m, 1958, J. POELT, - Ortlergruppe, Lombardei: "ad rupes calcis primiticae circa Bormium (Piatta, Premadio, Bagni vecchi): 13 - 1500 m, supra mare" ANZI, Lich. lang. 314. - Südtiroler Dolomiten: Langetal am Langkofel, Gröden, ARNOLD.
Die Fundorte in Jugoslawien sind bei KUŠAN 1953: 521 zusammengestellt.

var. fissiseda Poelt var. nov.

Thallus ex areolis perpaucis rotundati-angulatis constructus crassulis, ± convexis, flavidis vel luteis, saepe pruinosis, qui in fissuris vel in muscis parvis rhizinis irregularibus annexae sunt. Apothecia adhuc ignota.

Lager immer nur aus wenigen, zu länglichen oder rundlichen ± gewölbten Gruppen vereinigten Einzelareolen bestehend, die um 0,5 - 1,5 mm messen, rundlich bis unregelmäßig eckig, vergleichsweise dick und dabei meist ± stark gewölbt sind. Oberfläche hell- bis kräftig gelb, weißlich bereift, K + rot. Die Areolen sind mit vergleichsweise mächtigen schmutzig bräunlichweißen bis schwarzbräunlichen, sehr unregelmäßigen, oft verflachten Rhizinensträngen in feinen Felsspalten oder in kleinen Moosräschen, die in solchen Spalten sitzen, festgeheftet.

Fundorte (alle vom Verf.): Wettersteingebirge, Oberbayern (/Tirol): Gipfel der Alpspitze, 2625 m, Typus; West- und Mittelgipfel der Dreitorspitze, 2630 bzw. 2620 m. - Karwendelgebirge, Oberbayern: Gipfel der Soiernspitze, 2260 m. - Radstädter Tauern, Salzburg: Gipfel des Mosermandls, 2679 m. - Bergamasker Alpen, Grigna-Gruppe, Lombardei: Grigna meridionale, Cresta Sinigaglia über Pian di Resinelli, 2080 m. - Aus dem Wettersteingebirge wurde die Art bei POELT 1955: 175 als F. bracteata f. erwähnt.

Wie aus der Zusammenstellung ersichtlich, handelt es sich

um eine ausgesprochene Gipfelbewohnerin, die in feinen Felsspalten größerer Vogelblöcke sitzt, also etwas nitrophil sein dürfte; vergesellschaftet ist sie z. B. mit Rinodina nimbosa, Caloplaca bryochrysion. Die Pflänzchen sind ob ihrer Kleinheit sehr leicht zu übersehen. Ihre systematische Stellung bleibt vorderhand unklar. Wegen ihrer Rhizinenstränge und des bereiften Lagers stellen wir sie vorderhand als noch näher zu studierende Sippe zu F. pruinosa.

6. Fulgensia chanousiae (Cengia-Sambo) Poelt comb. nov.

Caloplaca chanousiae Cengia-Sambo 1932: 34; Zahlbruckner Cat. Cat. Lich. un. 10: 620 (1940).

Beschreibung nach der unten angegebenen Aufsammlung: Lager 1 bis mehrere, zumindest 4 cm breit, auf schwach kalkhaltigem Silikatgestein festgewachsen, unregelmäßige Rosetten bildend. Randloben sehr deutlich differenziert, immer länger als breit, 1 - 2 - 3 mm lang, 0,3 - 0, 5 - 1 mm breit, bis 0,6 mm hoch, gerade oder wellig verbogen, hochgewölbt, am Grund stark eingezogen und mit einer schmalen Basis angeheftet, also fast zylindrisch, dichotom bis angedeutet fiedrig verzweigt. Lagerinneres meist mit kleinen, kurzen Loben ausgefüllt, die ebenfalls hochgewölbt und stielartig zusammengezogen sind. Apothecien meist zerstreut, bis 1 - 1,5 (- 2) mm breit, rundlich bis wellig im Umriß, verengt sitzend bis fast gestielt, mit meist schwach gewölbten, orangebräunlichen Scheiben. Rand von Anfang an in einen dünnen, kaum vorstehenden, die Scheibe umgebenden Eigenrand und einen darunterstehenden, dicken, alt ± gekerbten Lagerrand geteilt. - Hymenium 80 - 100 µ. Sporen spindelig, deutlich zweizellig, 17 - 20 / 3,5 - 6 µ, sehr selten vierzellig.

Westalpen, Dauphiné: Combe de Roche noir (23 - 2400 m) zwischen Col du Lautaret und Col du Galibier, 1958, G. CLAUZADE & J. POELT. - Der Typus stammt vom Kleinen St. Bernhard. Nach der Beschreibung könnte auch der bei HARMAND 1913: 856 als Lecanora australis zitierte Fund ("lobes long de 3 - 4 millim., larges de 0,4 - 0,5 millim., subcylindriques comme ceux du L. elegans, mais plus appliqués") von NYLANDER von Barèges in den Pyrenäen hierher gehören.

Leider gelang es uns nicht, trotz mehrfachen Bemühens und tatkräftiger Unterstützung verschiedener Kollegen, das Urstück dieser Art aufzutreiben. Unsere Identifizierung ist also auf die spärliche Originalbeschreibung gegründet und dement-

sprechend nicht stichfest.

Fulgensia chanousiae in dem hier dargestellten Sinne ist eine gut definierte Art, die in Vielem an Xanthoria elegans erinnert, von der sie unter anderem durch die Sporen und die durchlaufende Anheftung abweicht.

Subgen. Fulgensia

Thalli plerumque hypothallo crasso substrato infixi, partim vel totaliter pseudocortice instructi. Sporae uniseptatae vel unicellulares.

7. Fulgensia delphinensis Poelt spec. nov.

Gypsicola. - Thallus verrucosi-areolatus, flavidi-aurantiacus, ± pruinosus, ad margines subeffiguratus lobulis angustis subdistinctis. Areolae centrales saepe perconvexae, demum modo schizidiorum destructae. Apothecia dispersa, anguste sessilia, comparate maiora discis fusciaurantiacis ± planis et marginibus angustis superne aurantiacis, extus flavidi-aurantiacis. Sporae uniseptatae, fusiformes, maiores.

Lager auf Gipserde wachsend, um 1 - 2 (- ?) cm breit, krustig bis warzig-areoliert-schuppig, am Rande undeutlich effiguriert, die Randfelder in 0,2 - 0,5 mm breite, 1 - 2 mm lange Lobuli eingeschnitten-gefaltet. Das Lagerinnere ist warzig areoliert; die oberen Teile der schließlich hochgewölbten Areolen lösen sich als 0,1 - 0, 2 mm messende unregelmäßig rundliche Schizidien ab. Lager hell- bis orange- bis bräunlichgelb, ± stark bereift. - Apothecien zerstreut, stark verengt aufsitzend, bis 1,8 mm breit, mit orangebräunlichen, flachen bis unregelmäßig gewölbten Scheiben und ziemlich dünnen, oben scheiben-, unten lagerfarbenen Rändern. Sporen 16 - 21 (- 25) / 5 - 6,5 µ, mit einem deutlichen dünnen Septum, nicht eingeschnürt.

Westalpen, Dauphiné: Col du Galibier, auf Gipsboden, 1958, leg. G. CLAUZADE & J. POELT (M).

Die neue Art erinnert habituell sehr stark an F. desertorum oder auch F. bracteata; sie unterscheidet sich durch ihre viel längeren, spindeligen, zweizelligen Sporen.

8. Fulgensia desertorum (Tomin) Poelt, comb. nov.

Placodium desertorum Tomin, Über die Bodenflechten aus den Halbwüsten von Süd-Ost-Russland, 29 (1926).

veris. Fulgensia bracteata Auct. Europ. austr.

Exs.: Erb. critt. ital. Ser. II, 1342 (M, unsicher, fragmentarisch); Roumeguere, Lich. gall. 554 (M, pr. pt.).

Lager auf trockener Erde, in Europa gerne auf Gips wachsend, um 1 - 2 cm breit, warzig-felderig areoliert, der Rand mit wenig deutlich effigurierten, um 1 - 2 mm langen, verflachten und vorne verbreiterten Randloben besetzt. Die sehr unregelmäßigen, ± hochgewölbten Areolen des Lagerinneren sind 0,3 - 0,5 - 1 mm hoch. Lager schwefel- bis orangegelb, ± bereift, die Randloben meist etwas heller, körnig weißlich bereift. Apothecien zahlreich, zerstreut bis gedrängt, angedrückt bis verengt sitzend, rundlich bis unregelmäßig wellig, mit flachen bis verbogenen, orangebräunlichen Scheiben und dicken, etwas heller gefärbten, später in Eigen- und weißlichgelben Lagerrand getrennten Rändern. Hymenium ± 70 µ hoch. Sporen elliptisch bis oval mit meist breit abgerundeten Enden, regelmäßig zweizellig, am Septum oft verengt, 10 - 15 / 4 - 7 µ.

Fulgensia desertorum wächst auf trockenen, lehmig-kalkigen oder gipsreichen Böden. In Ligurien sahen wir sie zusammen mit F. subbracteata. Sie scheint im Kern eine eurytherme Wüstensteppenpflanze zu sein, die das Mittelmeergebiet und die vorder- und innerasiatischen Trockengebiete durchzieht und die z. B. im extrem xerischen Ostgrönland wiederkehrt. Wir müssen jedenfalls die Angaben bei LYNGE 1940: 109 (unter F. bracteata) auf F. desertorum deuten, da LYNGE ohne Einschränkung angibt: "sporae oblongae, ... anguste septatae".

Dank der Hilfe von Dr. R. Santesson konnte der Verf. einen Isotypus der Art (U) vom Baskuntschaksee studieren. Wahrscheinlich identisch damit ist Caloplaca geoica Magnusson 1940: 139.

Dem Verf. lag Material von folgenden Fundorten vor: alle in M: USSR: Umgebung des Baskuntschaksees bei Astrachan, auf kalkhaltigem Boden, TOMIN. - Spanien: Gipsböden bei Zaragossa, 1958, O. VOLK; Gipswüste zwischen Valdemoro und dem Tajo, lehmiger Boden mit Asterolinum, 1958, W. GUTERMANN; Verf. glaubt die Art auch auf Gips bei Madridejos gesammelt zu

haben, Material derzeit nicht greifbar. - Italien: Steile Straßenböschung am Weg von Alassio nach San Croce in Ligurien, 1960, M. STEINER & J. POELT, mit Fulgensia subbracteata. - Türkei: Pammukale, auf Sinter, A. MEILHAMER.

Fulgensia desertorum ist unseres Erachtens eine gute Art, die habituell am nächsten F. bracteata kommt, sich aber durch konstant zweizellige Sporen, etwas anderen Habitus, oft mehr braune und kleinere Scheiben sowie eine ganz andere Verbreitung unterscheidet. Es wäre nachzuprüfen, ob im Mittelmeergebiet zumindest in tiefen Lagen überhaupt eine echte F. bracteata existiert. Was wir unter diesem Namen sahen, gehört meist in den Formenkreis von F. fulgida.

9. Fulgensia bracteata (Hoffm.) Räs. Die Flechten Estlands I, 108 (1931).

Psora bracteata Hoffm. Deutschl. Flora 1796: 169.

Caloplaca bracteata (Hoffm.) Jatta; Zahlbruckner Cat. Lich. un. 7: 203 (1931) et 8: 585 (1932).

ssp. bracteata

Lager meist um 1 - 2 cm breit, oft zu vielen zusammenfließend, umgekehrt sehr bald warzig-schuppig oder zu Teilrosetten aufgelöst. Die nicht immer ausgebildeten Randloben sind um 1 - 2 mm lang, kaum länger als breit, doch oft in ± schmale, ± gewölbte Lobuli gegliedert oder durch nach außen immer kleiner werdende, selbständig auf dem Hypothallus entstehende Schüppchen ersetzt. Lobuli im Inneren manchmal locker, doch oft sehr dicht gedrängt und dann meist ansteigend, oft stark warzig aufgeteilt, goldgelb bis orangebräunlich, kaum bis ziemlich stark körnig bereift und dann mehr gelblichweiß wirkend. Nicht selten fallen die Lobuli mit der Zeit ab und entblößen den weißen Hypothallus. Apothecien zerstreut bis oft in Gruppen gedrängt, um 1 - 1,5 - 2 mm breit, mit flachen oder verbogenen orange- bis rotbraunen Scheiben und zuerst dicken, vorstehenden Rändern, die sich ± bald in einen dünnen Eigen- und einen nicht sehr stark entwickelten unregelmäßigen Lagerrand teilen. Hymenium 60 - 70 µ hoch. Sporen schmal bis meist breit elliptisch, stets einzellig, 9 - 13 / 4 - 7 µ.

Die Unterart läßt sich nach TH. FRIES 1871: 223 in zwei Varietäten gliedern, die morphologisch nicht immer deutlich,

darüber hinaus aber ökologisch und geographisch verschieden sind. Allerdings lassen sich längst nicht alle Stücke eindeutig zuweisen.

var. bracteata; Lecanora bracteata v. campestris Th. Fries loc. cit.

Exs.: Kryptog. exs. vindob. 2778.

Lagerschuppen dicklich, rundlich bis vergleichsweise breitlappig, wenig eingeschnitten, meist stark bereift. Apothecien mit dickem Rand, rundlich oder mit nur wenig welligem Umriß.

Hierher zählen die Pflanzen der tieferen Lagen, vor allem in Mitteldeutschland und auf den schwedischen Ostseeinseln, die auf Gips, Schwermetallböden bzw. den Alvarheiden zu finden sind. Die Verbreitung in Mitteldeutschland hat REIMERS 1950: 152 zusammengestellt. Zur Soziologie vgl. weiter ULLRICH u. KLEMENT, BORNKAMM, SCHUBERT. Zur Verbreitung in Skandinavien siehe ALBERTSON in NANNFELDT & DU RIETZ.

var. alpina (Th. Fries) Räs. Ann. bot. Soc. Vanamo 18: 39 (1943)

Placodium fulgens ß alpinum Th. Fries Nova Acta reg. Soc. sc. upsal. ser. 3, 3: 181 (1861).

Lecanora bracteata ß alpina Th. Fries 1871: 223.

Exs.: FLAGEY, Lich. Franche-Comté 410; SCHAERER, Lich. helv. 340.

Lagerschuppen dünner, häufig feinlappig eingeschnitten, nicht oder kaum bereift, gelborange. Apothecien alt mit ± welligem Umriß, ihr Rand meist dünner.

Die Sippe ist arktisch-alpin verbreitet. Die Pflanzen wachsen in den Alpen fast ausschließlich auf Kalkschieferböden der Zentralalpen, gerne auf windverfegten flachen Rücken zusammen mit Lecidea decipiens, Toninia caeruleonigricans, Toninia tristis, Squamarina nivalis, Rinodina nimbosa, Buellia epigaea effigurata. Ihre Verbreitung in den Alpen geht aus der Karte hervor. In den Skanden dürfte sie ebenfalls auf Kalkschiefer beschränkt sein.

Die Gesamtverbreitung der Art ist wegen der häufigen Verwechslungen mit anderen Sippen sehr unklar.

ssp. deformis (Erichsen) Poelt comb. nov.

Caloplaca bracteata (Hoffm.) Jatta var. deformis Erichs. in Mitt. Inst. f. allg. Bot. Hamburg 10: 417 (1939).

Exs.: TOBOLEWSKI, Lichenotheca polon. 193; VĚZDA, Lich. sel. 245.

Lager um 1 - 2 cm breit, makroskopisch durchgehend feinkörnig aussehend, schmutzig gelbgrünlich bis hell zitronen- oder weißlichgelb. Randloben schlecht differenziert, um 0,2 - 0, 3 mm breit, meist sehr dicht stehend, meist schmal und hochgewölbt. Das Lagerinnere besteht aus ± dicht gepackten, 0,2 - 0, 4 (- 0, 7) mm breiten, rundlichen bis kurzlobig verlängerten Warzen, die sich häufig zu Schizidien entwickeln und abfallen, so daß das Mark auf größere Strecken freigelegt wird. Die Schüppchen bzw. später Schizidien sind 0,2 - 0, 3 mm dick; nicht selten sitzen sie zu mehreren übereinander, so daß bis um 1 mm dicke Lager entstehen. Mark weiß. Unterrinde gelblich. - Apothecien nicht sicher bekannt. Pyknosporen kurz stäbchenförmig, 4 - 5 / 1 - 1,5 µ (Pipinsburg bei Osterede, H. ULLRICH 4196).

Diese etwas kritische Sippe wächst am locus classicus (Gipsbruch bei Lüneburg) und an anderen mitteldeutschen Fundorten über Gips, in den Alpen und der Tatra über Kalkerde in breiten Felsspalten. Ihre Verbreitung ist wenig bekannt, da sie wegen ihrer Sterilität wenig gesammelt wurde. Verf. glaubt sie in den Kalkalpen öfter gesehen zu haben. Folgende Fundorte sind belegt:

Niedersachsen: Gipsbruch bei Lüneburg, ERICHSEN, Typus (HBG); über Gips zwischen Steina und Tettenborn, mit ssp. bracteata, ULLRICH (M und ULLRICH); Gipsboden am Weißen Stein SW Osterode, ULLRICH (ULLRICH); Galgenberg bei Othfresen, W. LANGE (M, KLEMENT); Gipsbruch südöstlich neben der Pipinsburg auf dem Papenberg bei Osterode, ULLRICH (ULLRICH); Gipsbruch am Ölmühlenberg bei Förste, ULLRICH (ULLRICH), an allen Plätzen mit ssp. bracteata vergesellschaftet, während auf dem Schwermetallboden der Bottendorfer Höhe offenbar nur ssp. bracteata vorkommt. Nach REIMERS 1950: 152 ist anzunehmen, daß auch der Fund von Bilstein in Westfalen hierher gehört.

Alpen: Karwendel, Oberbayern: 7000', v. KREMPELHUBER. - Tannheimer Berge, Tirol: Auf Erde in südseitigen Kalkfelsspalten am Kamm westlich des Schartschrofens, A. SCHRÖPPEL u. J. POELT (M), bzw. O. KLEMENT (KLEMENT). - Stubaier Alpen: Südseitig in Felsspalten am Gipfel der Wasenwand, 2550 m, H. HERTEL & J. POELT. - Karpaten: Pieniny-Gebirge, Homole-Schlucht, über Moosen in Kalkfelsspalten, 550 bzw. 585 m, Z. TOBOLEWSKI (M); Hohe Tatra, Zadne Jatkym, 2000 m, A. VĚZDA.

Ssp. deformis unterscheidet sich von ssp. bracteata: durch ihre meist hell- bis grünlichgelbe Färbung, die starke Schizidienbildung, sehr oft durch besser ausgebildete Randloben, weiter durch das (stete ?) Fehlen der Apothecien und durch die völlig verschiedene Verbreitung in den Alpen. Auf den mitteldeutschen Gipsböden treffen beide zusammen. Sie sind dann in der Mehrzahl der Fälle gut zu unterscheiden. Es kommen allerdings auch Stücke vor, deren Zuordnung schwerfällt, da auch ssp. bracteata mitunter Thallusschuppen abstößt, während der Hypothallus am Substrat verbleibt. Unter diesen Umständen schien es das beste, die beiden Sippen, die noch eingehender Beobachtung bedürfen, als ssp. zueinander zu ordnen.

10. Fulgensia subbracteata (Nyl.) Poelt Schedae ad Lich. Alp. 137 (1961).

Lecanora subbracteata Nyl. Flora 66: 534 (1883).
Protoblastenia incrustans var. subbracteata Zahlbr. Cat. Lich. un. 7: 10.

Caloplaca subbracteata Lettau Feddes Rep. 61: 28 (1958).

Fulgensia sorediosa Klement Nova Hedwigia 9: 494 (1965).

Exs.: Kryptog. exs. vindob. 49; POELT, Lich. Alp. 137; ZWACKH, Lich. exs. 981.

Lager um 1 - 2 cm breit, oft zu mehreren zusammenfließend, bald ± stark in Teillager oder Areolengruppen aufgelöst, am Rande mit deutlich verlängerten, bis um 3 mm langen, außen verflachten und oft wellig-faltigen, eng zusammenschließenden, körnig bereiften Randloben besetzt, die dicht an das Substrat angedrückt sind. Lager innen felderig-schuppig-lobig aufgeteilt. Die Lobuli wandeln sich bald in bis um 1 mm lange, 0,2 - 0, 3 mm breite, oft eingeschnittene Schizidien um, die unter Umständen dachziegelig übereinander liegen können und nach dem Abfallen das weiße oder

spurenweise gelbe Mark freiwerden lassen. Das Lager ist gelblichweiß bis hellgelb gefärbt und ± stark, am Rande körnig bereift. Apothecien oft fehlend, gewöhnlich sehr zerstreut, selten zahlreich um 1 - 1, 5 (- 2, 5) mm breit, verengt sitzend, vielfach ± verzerrt, mit orangebräunlichen bis dunkelbraunen, flachen bis verbogenen Scheiben und zuerst dickem, vorstehendem Rand, der sich bald in einen dünnen inneren Eigenrand und einen dicken, ± gekerbten, überwachsenen Lagerrand teilt. - Hymenium 60 - 70 µ hoch. Sporen schmal elliptisch, einzellig, um 11 - 14 / 4,5 - 5 µ.

Fulgensia subbracteata wächst meist auf lehmigen Böden, zusammen mit oder über kleinen Erdmoosen, offenbar gerne an ± erodierten Stellen, an denen sie sich mittels ihrer Schizidien immer wieder neu festsetzen kann. Begleitet wird sie etwa von Squamarina lentigera, Toninia spec., Epiphloea terrena. Die Art ist im Mittelmeergebiet offenbar weit verbreitet und vielfach häufig, doch wegen ihrer Sterilität selten gesammelt. Wir sahen folgende Stücke (alle in M): Frankreich: Auf Mauern in Mendon bei Paris, NYLANDER (ZWACKH L. 981). - Mallorca: Auf einer Höhe bei Puerto de Soller, reich fruchtend, CH. & J. POELT. - Ibiza: Auf terra rossa an der Nordküste bei Portinatx, O. KLEMENT (als F. sorediosa). - Spanien: Gipshügel bei Oova (Zaragossa), O. VOLK. - Ligurien: Bei Alassio, M. STEINER & J. POELT (auch in Lich. Alp. 137). - Herzegowina, bei Konjica, LOJKA (Kryptog. exs. vindob. 49). - Griechenland: Piräus und "Attika", HELDREICH, spärlich und unsicher. - Kreta: Bei Knossos, J. POELT. - Türkei: Malya östlich Ankara, H. & E. WALTER. - Israel: Negev, bei Ein Ovdat, J. FRIDMAN; "Arza" Jerusalem Mts., S. ARBEL.

Fulgensia subbracteata ist eine gute Art, die sich von F. bracteata durch ihre viel deutlicher verlängerten und verflachten Randloben, die längeren Sporen, die hellere Farbe, den Besitz deutlich definierter Schizidien und schließlich auch ihre Verbreitung unterscheidet. Von F. fulgens weicht sie ab durch das nicht einblättrige Wachstum, die Schizidien und ihr Areal.

Literatur

(soweit nicht im Text zitiert)

ALMBORN, O.: Studies in the lichen famila Teloschistaceae. Bot. Not. 116: 161 - 171 (1963).

BORNKAMM, R.: Die Bunte-Erdflechten-Gesellschaft im südwestlichen Harzvorland. Ber. d. bot. Ges. 71: 253 - 270 (1958).

CENGIA-SAMBO, M.: Florula lichenica del Passo del Piccolo S. Bernardo. Ann. N. 2 del Laboratorio della Chanousia, 1 - 38 (1932).

CHADEFAUD, M., M. LETROUIT-GALINOU et M. FAVRE: Sur l'evolution des asques et du type archaeascé chez les Discomycetes del l'ordre des Lécanorales. C. r. Acad. Sc. Paris t. 257: 4003 - 4005 (1963).

DU RIETZ, E.: Lichenologische Fragmente II. Sv. bot. Tidskr. 10: 471 - 478 (1916).

FREY, E.: "Umbilicariaceae", in Rabenh. Kryptog. flora 2. Aufl. 9, IV. Abt. 1. Hälfte, 203 - 426 (1933).

FRIES, TH.: Lichenographia scandinavica. I. Upsaliae 1871

HARMAND, J.: Lichens de France, Crustacés. Paris 1913.

JANEX-FAVRE, M.: Sur les ascocarpes, les asques et la position systématiques des lichens du genre Graphis. Rev. bryolog. 33: 242 - 284 (1964).

KUŠAN, F.: Prodromus flora lišaja Jugoslavije. Zagreb 1953.

LAMB, I. M.: Index nominum lichenum. New York 1963.

MAGNUSSON, A. H.: Lichens from Central Asia. Rep. sc. Exped. NW-Prov. China Sven Hedin Publ. 13 (1940).

MASSALONGO, A.: Ricerche sull' autonomia dei licheni crostosi. Verona 1852.

-- Alcuni generi di Licheni nuovamente limitati e descritti. Verona 1855.

NANNFELDT, J. A. & E. DU RIETZ: Vilda växter i Norden. Mossor Lavar Svampar Alger. Stockholm 1945.

LYNGE, B.: Lichens from North East Greenland. Skr. om Svalbard och Ishavet Nr. 81 (1940).

POELT, J.: Die gelappten Arten der Flechtengattung Caloplaca in Europa. Mitt. Bot. München 2: 11 - 31 (1954).

- - Die Gipfelvegetation und -flora des Wettersteingebirges. Feddes Rep. 58: 157 - 179 (1955).

- - Mitteleuropäische Flechten I. Mitt. Bot. München 1: 230 - 238 (1953).

- - Die lobaten Arten der Flechtengattung Lecanora Ach. sens. ampl. in der Holarktis. Mitt. Bot. München 2: 411 - 589 (1958).

POELT, J. und H. BAUMGÄRTNER: Über Rhizinenstränge bei placodialen Flechten. Öst. bot. Z. 111: 1 - 18 (1964).

REIMERS, H.: Beiträge zur Kenntnis der Bunten-Erdflechten-Gesellschaft I. Ber. d. bot. Ges. 63: 149 - 157 (1950)

SCHINDLER, H.: Die Verbreitung von Caloplaca fulgens (Sw.) Zahlbr. in Deutschland. Ber. d. bot. Ges. 56: 2 - 10 (1938).

SCHUBERT, R.: Die Pflanzengesellschaften der Bottendorfer Höhe. Wiss. Z. Univ. Halle Math. Nat. 4: 99 - 120 (1954).

STIZENBERGER, E.: Lichenes Helvetici. Ber. üb. Thätigk. St. Gall. naturw. Ges. 1880/81, 255 - 522.

SZATALA, Ö.: Contributions à la connaissance des Lichens de la Grèce. II. Mont Olympe. Ann. Hist. nat. Mus. nat. hung. 51: 121 - 144 (1959).

ULLRICH, H. und O. KLEMENT: Icones lichenum Hercyniae. Fasc. 2. (1961).

Mitt. Bot. München	Band V	p. 609-626	31.10.1965

DIE HOLZ- UND RINDENBEWOHNENDEN ARTEN DER FLECHTENGATTUNG BUELLIA s. str. IM NORDALPENRAUM

von

TH. SCHAUER

Die Alpen bergen noch viele natürliche Bergwälder mit einer üppigen Flechtenflora, die noch mannigfache taxonomische Probleme bietet. Aus dem reichen Untersuchungsmaterial, das sich aus mehrjährigen Geländestudien in den Nordalpen ergab, seien die holz- und rindenbewohnenden Arten der Gattung Buellia (excl. Diplotomma und Diploica) einer näheren Untersuchung unterworfen. Außer der Bearbeitung der Buellien Englands von SHEARD (1964) gibt es in Europa keine neuere Zusammenfassung. Für Amerika, das Sippen mit Europa gemeinsam haben könnte, existieren einige neuere Arbeiten von IMSHAUG (1955 a und b) und MAGNUSSON (1955).

Herrn Doktor J. Poelt sei hier für seine Hilfsbereitschaft herzlich gedankt.

Neben dem eigenen Material wurde das der Botanischen Staatssammlung München (M) verwendet. Die angegebenen Exsiccate beziehen sich ebenfalls auf Proben in M. Die Schnitte wurden mit der Hand oder dem Gefriermikrotom (Schnittdicke ca. 10 µ) geschnitten und in Wasser untersucht. In KOH vergrößert sich die Sporenlänge im allgemeinen um etwa 25%.

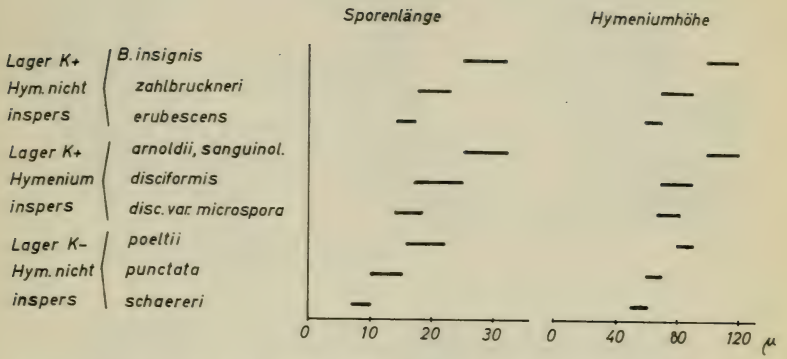
Gemeinsame Merkmale der Buellien (excl. Diplotomma und Diploica) sind die braunen, 2-zelligen Sporen, die lecideinischen Apothecien und das krustige Lager. Die hier untersuchten

Arten haben alle ein dunkelbraunes Hypothecium, ein farbloses Hymenium und ± stark verzweigte Paraphysen mit braunen, kopfig verdickten Enden. Bei einigen Arten (B. disciformis, sanguinolenta, arnoldii) ist das Hymenium von zahlreichen Öltropfen inspergiert (Hymenium inspers), wie wir es bei Lecidea olivacea (Hoffm.)Mass. var. inspersa Degel. (DEGELIUS 1941 p. 39) oder bei einigen Arten der Lecidea-goniophila-Gruppe (s. POELT 1961 p. 83) haben. Sporengröße, Hymeniumhöhe, Paraphysenstärke u. a. dienen als weitere Unterscheidungsmerkmale, denen mitunter eine so starke Variabilität zugeschrieben wird, daß sie für unbrauchbar betrachtet werden. Bei genauerer Betrachtung von Merkmalskomplexen lassen sich die einzelnen Sippen trotz manchmal stärkeren Schwankungen der einzelnen Meßwerte gut unterscheiden. Geschädigte oder unter extremen Bedingungen gewachsene Pflanzen weichen allerdings oft stark von ihren normalen Meßwerten ab, besonders was die Hymeniumhöhe und die Sporengröße betrifft, während die Maße für Paraphysendicke und Sporenbreite weniger beeinflußt werden. So können kurz geratene Sporen von B. zahlbruckneri mit nur ca. 16 µ Länge aber mit der üblichen Breite von 7 - 10 µ meist gut von den schlanken Sporen der B. erubescens unterschieden werden. Außerdem hat erstere viel kräftigere Paraphysen. Wertvolle Dienste leisten auch die chemischen Reaktionen. Berücksichtigt man den Merkmalskomplex eines Exemplares, so wird man es meist einer bestimmten Sippe zuordnen können.

Schematisch lassen sich die hier behandelten Arten in drei Gruppen gliedern:

a) Lager K- Hymenium nicht inspers
b) Lager K+ gelb oder rot, Hymenium nicht inspers
c) Lager K+ gelb oder rot, Hymenium inspers.

Innerhalb einer Gruppe nehmen die Sporengröße und die Hymeniumhöhe ± sprunghaft zu (s. Tafel 1).



Variationsbreite der Sporenlänge und der Hymeniumhöhe der untersuchten Sippen.

Schlüssel

1a Sporen zu 16 im Ascus; Hymenium ca. 100 µ: B. dives

1b Sporen zu 8 im Ascus

2a Thallus K-, Hymenium ohne Öltropfen

3a Sporen 7 - 10 / 3 - 4 µ; Hymenium 45 - 60 µ; Thallus undeutlich; Apothecium klein, 0,2 - 0,4 mm, zahlreich; Rand ± bleibend; auf Holz und Rinde von Koniferen: B. schaereri

3b Sporen 10 - 15 / 5 - 7 µ; Hymenium 60 - 70 µ; Paraphysen 1,3 - 1,5 µ dick; Apothecium klein, 0,2 - 0,4 mm; Thallus dünn bis stark entwickelt, z. T. granulös, grau-grünlichgrau: B. punctata

3c Sporen 16 - 22 / 7 - 10 µ, Hymenium 80 - 90 µ, Paraphysen 1,5 - 1,8 µ dick; Apothecium größer, 0,5 - 0,8 mm: B. poeltii

2b Thallus K+ gelb oder rot

4a Hymenium mit Öltropfen; Gehäuse des Apotheciums K- (Mikroskop!)

5a Hymenium unter 100 µ; Sporen bis 25 µ lang und 10 µ breit

6a Sporen 14 - 19 / 6 - 7 µ; Paraphysen ± 1,4 µ dick: B. disciformis f. microspora

6b Sporen 17 - 25 / 7 - 10 µ, Paraphysen 1,5 - 2,0 µ dick: B. disciformis var. disciformis

6c Sporen schmal, 20 - 26 / 6 - 7 µ, oft leicht sichelförmig gekrümmt: B. disciformis var. leptocline

5b Hymenium über 100 µ; Sporen 25 - 32 / 9 - 14 µ

7a Thallus K+ gelb; Apothecium glänzend schwarz, lange berandet; Paraphysen 1,4 - 1,8 µ dick; Enden kopfig verdickt 3,0 - 4,5 µ; Excipulum ± 60 µ: B. arnoldii

7b Thallus K+ gelb, rasch rot (Norostictinsäure); Apothecium mattschwarz, bald halbkugelig gewölbt; Paraphysen 1,0 - 1,4 µ dick, bäumchenartig verzweigt, Enden wenig verdickt, 2 - 3 µ; Excipulum ± 40 µ: B. sanguinolenta

4b Hymenium ohne Öltropfen, Gehäuse des Apotheciums mit KOH gelbe Lösung bildend (Mikroskop!)

8a Thallus K+ rot; Sporen 14 - 18 / 6 - 7µ; Hymenium 60 - 70 µ, Paraphysen 1,3 - 1,5 µ dick; Thallus dünn, glatt, auf Rinde: B. erubescens

8b Thallus K+ gelb

9a 14 - 19 / 7 - 9 µ, Hymenium 70 - 80 µ, Paraphysen 1,2 - 1,5 µ dick; Apothecium 0,3 - 0,8 mm; Thallus weißlichgrau bis gelblich, granulös, Granulae z. T. isidienartig (bisher nur Riesengebirge): B. chloroleuca

9b Sporen 17 - 23 / 7 - 9 µ; Hymenium 70 - 90 µ; Paraphysen ± 2 µ dick; Thallus kräftig, meist areoliert, meist auf zähmorschem Holz: B. zahlbruckneri

9c Sporen 25 - 32 / 9 - 12 µ, Hymenium ± 100 µ, Paraphysen ± 1,5 µ, auf Holz und über Moosen: B. insignis

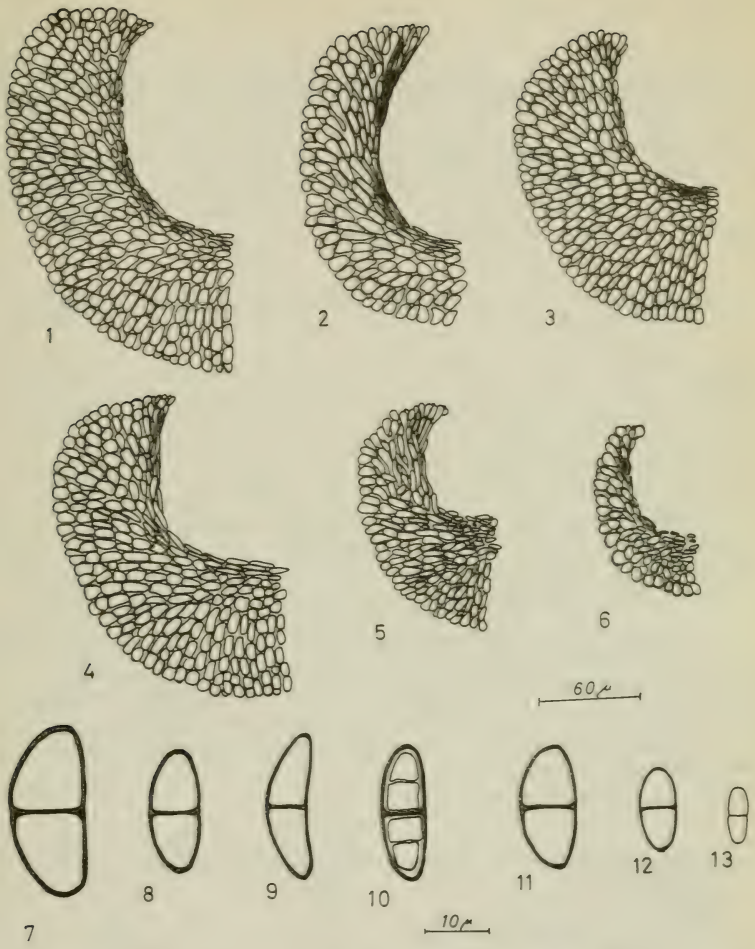


Fig. 1-6: Excipulum von: 1) Buellia arnoldii; 2) B. sanguinolenta; 3) B. poeltii; 4) B. zahlbruckneri; 5) B. erubescens; 6) B. punctata.

Fig. 7-13: Sporen von: 7) B. arnoldii, B. sanguinolenta, B. insignis; 8) B. disciformis var. disciformis; 9) B. disciformis var. leptocline; 10) B. disciformis "var. triphragmia"; 11) B. zahlbruckneri; 12) B. punctata; 13) B. schaereri.

B. dives Th. Fr. in Oevers. Kgl. Vetensk. -Akad. Förh. XXI: 272 (1864).

Diese Sippe, bisher in den Alpen nur in sehr geringer Menge von LETTAU (LETTAU XIII p. 51) bei Partennen in Vorarlberg gesammelt, unterscheidet sich von B. disciformis hauptsächlich durch die 16-sporigen Asci.

B. schaereri DeNot, in Giorn. Bot. Ital., anno II, parte I, tomo I: 199 (1846).

Exs.: ARNOLD, Lich. exs. 415, 510, 575; ARNOLD, Lich. monac. exs. 312; ANZI, Lich. exs. minus rari Ital. sup. 293; BRITZELMAYR, Lich. exs. 193; Cryptog. exs. vindob. 267, 4202; DUFOUR, Lich. Pyrenées 484; Erbar crittogam. ital. 119; Flora exs. austr. -hung. 3130; HEPP, Fl. Eur. 43; MALME, Lich. suec. exs. 108, 310; NORRLIN et NYLANDER, Herb. Lich. fenn. 195, 330; NYLANDER, Herb. lich. paris. 62; POELT, Lich. Alp. 18; RABENHORST, Lich. eur. 479; SAMPAIO, Lich. de Portugal 177; TOBOLEWSKI, Lichenotheca polonica 250; VĚZDA, Lich. selecti exs. 199; WARTMANN u. SCHENK, schweiz. Kryptogam. 267.

B. schaereri hat unter den heimischen Arten die kleinsten Sporen. Charakteristisch sind die zahlreichen, napfförmigen, kleinen 0,2 - 0,4 mm breiten Apothecien auf dem hypophloedischen Lager. B. schaereri dürfte im Alpengebiet die häufigste Species dieser Gattung sein. Dort wächst sie ausschließlich auf Nadelhölzern (Picea, Abies, Larix und Pinus) und steigt etwa bis zu deren oberen Grenze.

B. punctata (Hoffm.)Mass. in Ricerch. Auton. Lich. p. 81, fig. 165 (1852).

Verrucaria punctata Hoffm.

Buellia myriocarpa (DC.)De Not.

Exs.: ANZI, Lich. minus rari Ital. sup. 298; ANZI, Lich. rar. langobard. exs. 556; ARNOLD, Lich. exs. 360, 361, 460, 1811; BRITZELMAYR, Lich. exs. 50, 123, 205, 209, 526; DUFOUR, Lich. Pyrenées 482, 483; Erb. crittogam. ital. 720; FLAGEY, Lich. de Franche 333; FORISS, Lich. bükk. exs. 100; KÖRBER, Lich. sel. germ. 134; LEIGHTON, Lich. brit. 63; HEPP, Fl. Eur. 41, 42; MALME, Lich. suec. 106, 107; MALBRANCHE, Lich. de Normandie 39; MIGULA, Crypt. Germ., Austr. et Helvet. exs. 29,

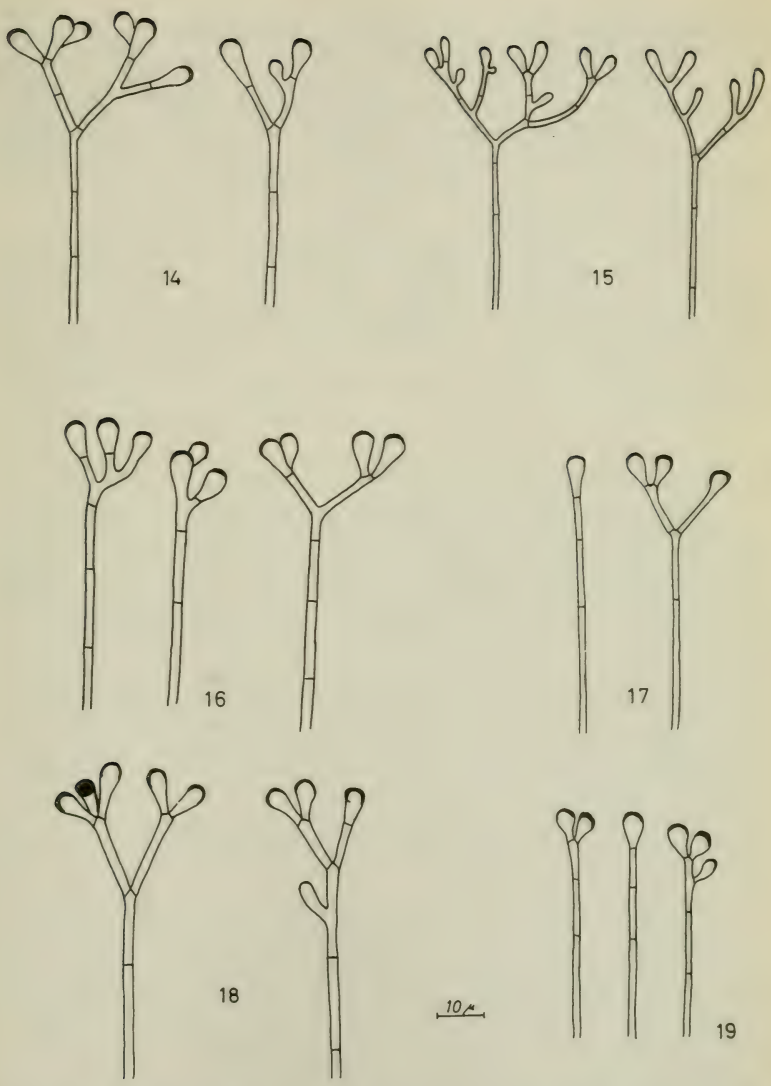


Fig. 14 - 19: Paraphysen von: 14) B. arnoldii; 15) B. sanguinolenta; 16) B. zahlbruckneri; 17) B. erubescens; 18) B. poeltii; 19) B. punctata.

30; MUDD, Herb. Lich. brit. 189; NYLANDER, Herb. lich. paris. 61; NORRLIN et NYLANDER, Herb. lich. Fenn. 329; OLIVIER, Lich. exs. 41; RABENHORST, Lich. eur. 149, 832, 941; RÄSÄNEN, Lich. Fenn. exs. 927, 1161; RÄSÄNEN - HAKULINEN, Lichenoth. fenn. 256; SAMPAIO, Lich. de Portugal 179; SCHAERER et HEPP, Lich. helvet. 692, 846; STENHAMMAR, Lich. Suec. 217; VĚZDA, Lich. bohem. exs. 178; WARTMANN u. SCHENK, Schweiz. Kryptogam. 569; ZWACKH, Lich. exs. 796, 797.

Diese Art ist eine häufige und hinsichtlich der Thallusdicke stark variable Flechte der Ebene. Dort trifft man die nitrophile Pflanze überall an ± freistehenden Laubbäumen an. Sogar in den flechtenarmen Bereich der Städte dringt B. punctata oft bestandsbildend vor. In den Alpen ist sie ziemlich selten und meist auf die niedrigen Tallagen in der Nähe menschlicher Siedlungen beschränkt.

B. poeltii Schauer, spec. nov.

Thallus crustaceus, cinerei-albidus vel cinereus, modice incrassatus, laevigatus, rugulosus vel irregulariter subareolatus, KOH et J non reagens, hypothallo indistincto. Apothecia 0,5 - 0,8 mm lata, adnata, basi constricta, disco plano, nigro, nudo, margine concolore circumdato, demum leviter convexo aut semigloboso. Excipulum et hypothecium fusci-nigricans, KOH et J non reagens, excipulum bene evolutum, latere ± 60 µ crassum, paraplectenchymaticum. Hymenium J+ caerulescens, 75 - 90 µ altum, haud oleosi-inspersum, superne fuligineum, paraphysibus 1,5 - 2,0 µ crassis, septatis, medio p. p. parce ramosis, superne valde ramosis, capitate incrassatis, fuscis. Sporae 8:nae, fuscae, 1-septatae, 16 - 22 µ longae, 7 - 10 µ crassae.
Specimen typicum in cortice Aceris pseudoplatani, Lahnenwies-Graben prope Garmisch, Oberbayern 1470 m, 4. 9. 1963, leg. Th. SCHAUER (M).

Prothallus undeutlich. Thallus krustig, deutlich oberrindig, hellgrau, glatt oder meist runzelig verunebnet, K- J-. Apothecien 0,5 - 0,8 mm breit, lange flach und berandet, zuletzt leicht bis halbkugelig gewölbt. Excipulum paraplectenchymatisch, stark entwickelt, seitlich ± 60 µ dick. Hymenium nicht inspers, 75 - 90 µ hoch; Paraphysen 1,5 - 2,0 µ, oben kopfig verdickt, braun. Sporen 16 - 22 / 7 - 10 µ.

Morphologisch unterscheidet sich also B. poeltii von B.

punctata durch die flachen, größeren Apothecien, das stärker entwickelte Excipulum, das höhere Hymenium und die größeren Sporen. Im Gegensatz zu B. punctata scheint die neue Art eine ausgesprochene Bergwaldflechte zu sein. Die meisten bisher bekannten Funde beschränken sich auf die montane bis untere subalpine Stufe der Nordalpen zwischen 1200 und 1520 m.

Fundorte: Vorarlberg: Bregenzer Wald, Hohe Kugel bei Dornbirn an morscher Picea, 1520 m, leg. SCHAUER. - Oberbayern: Ammergauer Alpen, Lahnenwies-Graben bei Garmisch an Acer, 1280 m und 1470 m, leg. SCHAUER. - Niederösterreich: Gr. Urwald bei Lunz an Acer, 1200 m, leg. SCHAUER. - Salzburg: Dachstein, Hofpürgelhütte bei Filzmoos an Abies, 1500 m, leg. SCHAUER.
(Transsylvanien, ad ramulos abietum in regione "Arugyes" infra alpem Retyezát, leg. LOJKA.)

In die nähere Verwandtschaft der Art scheinen zwei nordamerikanische, auf Nadelholzrinden vorkommende Arten zu gehören, nämlich B. pinastri Erichs. (Ann. Mycol. 38: 330 (1940)) mit nur 0,2 - 0,3 mm breiten Apothecien und hellem Hypothecium, sowie B. dialyta (Nyl.)Tuck. (Genera Lich. 187 (1872); syn. Lecidea dialyta Nyl. Flora 52: 123 (1869)), die sich durch kleinere, fast von Anfang an hochgewölbte Fruchtkörper und weißliches körniges Lager unterscheidet.

B. disciformis (Fr.)Mudd in Man. Brit. Lich. 216 (1861).

Exs.: ANZI, Lich. exs. minus rar. Ital. sup. 294, 295; ARNOLD, Lich. exs. 593, 693; Erb. crittog. ital. 169; FLAGEY, Lich. de Franche 193; FORRISS, Lich. bükk. exs. 79; MALBRANCHE, Lich. Normandie 36, 292; MAGNUSSON, swedish. Lich. 19; MALME, Lich. suec. exs. 105; NORRLIN et NYLANDER, Herb. Lich. Fenn. 196, 197; OLIVIER, Lich. exs. 140; RABENHORST, Lich. eur. 934; RÄSÄNEN, Lich. Fenn. exs. 612, 613 als B. subdisciformis Leight f. corticola (Nyl.)Sandst., 761 als B. triphragmia (Nyl.)Arn.; RÄSÄNEN - HAKULINEN, Lichenotheca fenn. 255, 403, 819, 1117, 1143, 1283, 1284; SCHAERER, Lich. helvet. 199, 754, 844; TOBOLEWSKI, Lich. polon. 198.

B. disciformis hat unter den Arten mit inspersem Hymenium die weiteste Verbreitung und dementsprechend eine große Variationsbreite. Zahlreiche Varietäten und Formen wurden aufgestellt, deren taxonomischer Wert in den meisten Fällen sehr

gering sein dürfte, da die Unterschiede zu gering und nur modifikativer Art sind. So ist f. microcarpa (Ach.)Zahlbr. nur eine Jugendform oder sonstwie geschwächte B. disciformis mit etwas kleineren Apothecien. Der taxonomische Wert von var. maior (DeNot)Flag. ist unklar; die so bezeichneten Proben in M unterschieden sich nicht wesentlich von der gewöhnlichen Art. Gleiches gilt für var. rugulosa (Ach.)Mudd. Var. triphragmia im Sinne der mitteleuropäischen Autoren, die sich durch überwiegend 4-zellige Sporen auszeichnen soll, ist eine gewöhnliche var. disciformis oder die noch zu besprechende var. leptocline (Nyl.)Magn. Die Sporen haben nur eine echte, durchgehende Querwand (wie es Fig. 10 zeigt). Die übrigen "Wände" sind nur Artefakte des zähflüssigen Plasmas und offensichtlich eine Alterserscheinung. Gelegentlich beobachtet man auch "5-zellige Sporen", bei denen sich das Plasma innerhalb der 2 Sporenzellen in 3 bzw. 2 Portionen aufteilt. Echte 4-Zelligkeit konnte nie (2000-fache Vergrößerung!) beobachtet werden.

Andererseits wurden Sippen, die anderen Arten angehören, als Formen oder Varietäten zu B. disciformis gestellt. So ist var. saprophila (Ach.)Mudd. (cf. MIGULA p. 79) identisch mit B. zahlbruckneri Stnr. Var. insignis A. L. Sm. (SMITH p. 193) ist eine selbständige Art (s. dort.).

Hingewiesen sei noch auf B. gotlandica Stnr. (STEINER 1919 p. 143), die anscheinend auch in den Formenkreis von B. disciformis gehört; leider existiert der Typus in Berlin nicht mehr.

Im Alpengebiet lassen sich, ähnlich wie in Skandinavien (cf. !MAGNUSSON 1952 p. 237), bei genauer Untersuchung neben der Hauptart B. disciformis var. disciformis folgende 2 ± eng begrenzte Sippen unterscheiden.

f. microspora (Vain.)Zahlbr. in Zahlbruckner, Cat. lich. univ. VII: 352 (1931).

Exs.: FLAGEY, Lich. de Franche 192; HEPP, Fl. Eur. 316 als Lecidea punctata parasema, 315 als Lecidea punctata disciformis; RABENHORST, Lich. eur. 396; SCHAERER et HEPP, Lich. helvet. 843, 1282.

Diese Sippe zeichnet sich durch kleine Sporen (14 - 19 / 6 - 7 µ), niedriges Hymenium (70 - 80 µ) und dünnere Paraphysen (1,3 - 1,5 µ) aus. Die meisten offenbar hierher gehörigen Proben in M stammen

aus der Schweiz (leg. SCHAERER); leider sind sie z. T. stark abgefressen, so daß die niedrigen Meßwerte fraßbedingt sein könnten. In Nordspanien (Picos de Europa, Covadonga, an Quercus 800 m) sammelte ich eine gut entwickelte Pflanze mit eindeutig kleineren (13 - 17 / 6 - 7 µ), schmäleren Sporen, niedrigerem Hymenium und dünneren Paraphysen. Wahrscheinlich gehört hierher auch die von DEGELIUS (1941 p. 69) aus den Appalachen angeführte B. disciformis, von der er schreibt: "Usually a form with small spores (10 - 17 x 6,5 - 7 µ)". Möglicherweise ist f. microspora sogar als Species zu werten, doch bei der geringen Zahl eindeutiger Exemplare kann vorerst noch nichts Definitives gesagt werden.

var. leptocline (Nyl.)Magn.

Exs.: ANZI, Lich. exs. minus rari Ital. sup. 295 als B. parasema (Ach.) var. minor; MALME, Lich. suec. exs. 11, 207; POELT, Lich. Alp. 180; RÄSÄNEN, Lich. Fenn. exs. 925 als B. triphragmia (Nyl.)Arn.; RÄSÄNEN - HAKULINEN, Lichenoth. fenn. 254, 322, beides als B. disciformis var. minor (Fr.)Räs., 402 als B. disciformis var. insignis (Naeg.) Vain. f. corticola Körb.

Var. leptocline, ausgezeichnet durch schmale, lange (18 - 26 / 6 - 7 µ), meist leicht sichelig gekrümmte Sporen, stimmt in den übrigen Merkmalen mit der gewöhnlichen var. disciformis überein. Bei gut entwickelten Exemplaren ist die Sporenform sehr charakteristisch, allerdings ist var. leptocline nicht so scharf und übergangslos begrenzt, wie es für f. microspora zuzutreffen scheint. Die meisten Funde von var. leptocline stammen aus der Montanregion der Alpen und aus den Skanden. In der Ebene scheint sie weitgehend zu fehlen.

B. arnoldii Serv. in Vest. Kral. Spol. Nauk Tr. II: 39 (1931).

Diese wenig bekannte Sippe, auf deren Beschreibung mich Dr. J. Poelt dankenswerterweise aufmerksam gemacht hat, gehört zu den seltenen Buellien der Alpen. Da die Beschreibung (nach alpinen Proben von ARNOLD) bei SERVIT und NADVORNIK (loc. cit.) sehr knapp ist, soll hier eine ausführlichere Diagnose dieser Flechte gegeben werden.

Prothallus undeutlich; Thallus weißlich oder grauweiß, dünn bis mäßig verdickt, glatt, runzelig, manchmal etwas schollig

areoliert, K+ gelb. Die 0,5 - 1 mm breiten, schwarzen Apothecien mit flachem oder zuletzt halbkugelig gewölbtem Discus sind lange von einem glänzendschwarzen Rand umgeben. Das Excipulum, ebenso schwarzbraun wie das Hypothecium, ist stark entwickelt (seitlich ± 60 µ dick); es besteht aus einem plectenchymatischen Gewebe mit rundlichen oder etwas verlängerten, braunschwärzlich gefärbten, stark verleimten Zellen (nur bei Mikrotomschnitten von ca. 10 µ gut sichtbar). Hymenium 100 - 120 µ hoch, stark von Öltropfen inspergiert. Die kräftigen 1,4 - 1,8 µ dicken Paraphysen sind im Gegensatz zu denen von B. sanguinolenta nur mäßig verzweigt und an den Enden stark kopfig (3 - 4,5 µ) verdickt. Sporen zu 8, braun, 2-zellig, 25 - 32 / 9 - 14 µ groß.

Die Art wächst meist an dünnen Zweigen von Picea und Abies. Die Standorte in den Alpen zeichnen sich durch hohe Luftfeuchtigkeit (häufig Wasserfallnähe) aus. Im Hochmoorgebiet der Gerlosplatte war B. arnoldii an den teilweise abgestorbenen Fichten reichlich vertreten zusammen mit Alectoria bicolor, A. sarmentosa, Lecidea flexuosa, L. tornoensis, Mycoblastus affinis u.a. Am Iffigenfall (Schweiz) war unsere Flechte vergesellschaftet mit Ramalina crinalis, Anaptychia ciliaris var. crinalis, Parmelia sinuosa und Pertusaria multipuncta.

Fundorte: Schweiz: Berner Oberland, Iffigenfall im Simmental bei Lenk an Picea, 1450 m, leg. FREY et SCHAUER. - Oberbayern: Ammergauer Alpen, Lahnenwies-Graben bei Garmisch an Picea, 1450 m, leg. SCHAUER. - Wetterstein, dürre Zirbenäste auf dem Schachen bei Partenkirchen, leg. ARNOLD. - Tirol: Auf dem Holze dicker Äste von Taxus im Walde östl. von Plansee, leg. ARNOLD. - Salzburg: Gerlosplatte an Picea, 1650 m, leg. SCHAUER. - Steiermark: Gesäuseberge, Wasserfallweg bei Gstatterboden an Picea, 650 m, leg. SCHAUER. - Niederösterreich: Ober-See bei Lunz an Abies, 1120 m, leg. SCHAUER. - (Südtirol: Auf Rinde abgestorbener Fichtenzweige im Latemarwald-Karerpaß, leg. ARNOLD. - Mittelfranken: Dürre Fichtenäste im Walde des Affentales bei Eichstätt, leg. ARNOLD. - Schweden: Ostrog., Risinge, Haradstorp Holpsundet, an Juniperus, leg. Westerberg, i. Herb. FREY, Bern).

B. sanguinolenta Schauer, spec. nov.

Hypothallus indistinctus. Thallus albidus, cinerei-albescens,

subareolatus, tenuis aut modice incrassatus, KOH erubescens, mox solutionem cristallis acicularibus formans. Apothecia 0,5 - 0,8 mm lata, adnata, atra, primum marginata, mox semiglobose convexa. Excipulum et hypothecium fuscinigricans, KOH et J non reagens, excipulum latere ± 40 µ crassum, paraplectenchymaticum. Hymenium J caerulescens, 120 µ altum, abundanter oleosi-inspersum, superne fuligineum, paraphysibus 1,0 - 1,4 µ crassis, septatis, anastomosantibus, superiore parte ramosissimis, apicibus 2 - 3 µ modice incrassatis, fuscis. Sporae octonae, fuscae 1-septatae, 25 - 32 µ longae, 10 - 14 µ crassae. Specimen typicum in cortice Abietis albae, Niederösterreich, Gr. Urwald bei Lunz, 1100 m, leg. SCHAUER (M).

Lager weißlichgrau, dünn, etwas areoliert; charakteristisch ist die kräftig rote Reaktion mit KOH (Norostictinsäure). Bei gering entwickeltem Thallus ist die Anwesenheit des Flechtenstoffes mikroskopisch sofort an den roten, nadelförmigen Kristallen, die sich zu Drusen anordnen, erkennbar. Die mattschwarzen Apothecien wölben sich bald halbkugelig. Excipulum und Hypothecium ähnlich gebaut wie bei B. arnoldii, allerdings ist das Excipulum von B. sanguinolenta durchwegs dünner, etwa ± 40 µ breit. Das ± 120 µ hohe Hymenium ist dicht angefüllt von Öltropfen. Charakterstisch sind die dünnen, 1,0 - 1,4 µ breiten Paraphysen, die sich stark bäumchenartig verzweigen und z. T. anastomosieren. Im Gegensatz zu B. arnoldii sind die Paraphysenenden nur schwach (2 - 3 µ) verdickt. Sporen zu 8, 2-zellig, 25 - 32 / 10 - 14 µ groß.

Die Art unterscheidet sich also von B. arnoldii durch den Chemismus, das dünnere Excipulum und die bäumchenartig verzweigten, dünneren Paraphysen.

B. sanguinolenta ist bisher nur von 3 Fundorten aus den Ostalpen immer an Abies zwischen 1100 und 1350 m bekannt. Die Lokalitäten zeichnen sich durch eine üppige Flechtenflora, besonders an ozeanischen Arten, aus.

Fundorte: Oberbayern: Ammergauer Alpen, Lahnenwies-Graben bei Garmisch, an Abies, 1350 m, leg. SCHAUER. - Niederösterreich: Gr. Urwald bei Lunz an Abies, 1100 m, leg. SCHAUER. - Ober-See bei Lunz an Abies, 1140 m, leg. SCHAUER.

B. erubescens Arn. in Verh. Zool. -bot. Ges. Wien XXV: 493 (1875).

Exs.: Erb. crittogam. ital. II. 273 als B. parasema De Not.; RÄSÄNEN - HAKULINEN, Lichenoth. fenn. 44 als B. triphragmia (Nyl.)Arn., 987 und 1274 als B. disciformis (Fr.)Mudd, 711 als B. disciformis var. minor (Fr.)Räs., 123 als B. subdisciformis Leight., 1144 als B. maior (DN.)Mass.; SAMPAIO, Lich. de Portugal 178 als B. myriocarpa Mudd. var. lusitanica Samp.; SCHAERER et HEPP, Lich. helvet. 316.

Durch den Besitz von Norostictinsäure (K+ rot), die stets kleineren Sporen und die dünneren Paraphysen ist B. erubescens deutlich von B. zahlbruckneri geschieden. Im Gegensatz zu letzterer wächst sie fast nur auf glatter Rinde von Sorbus, Salix, Alnus, Abies und an dünnen Zweigen von Larix. Schwerpunkte ihrer Verbreitung liegen in den Nordalpen (mit Vorland) und in den Skanden. ARNOLD tätigte noch einige Funde im Frankenjura. Das Flachland meidet die Art weitgehend.

B. chloroleuca Körb., in Körber Parerga Lich. 1860: 191,

ausgezeichnet durch ein weißlichgraues bis gelbliches, körniges, fast isidiöses Lager, steht in vielen Merkmalen (s. Schlüssel) zwischen B. erubescens und B. zahlbruckneri. Erstere hat schlankere Sporen, andere chemische Reaktion (K+ rot) und anderes Substrat (glattrindige Bäume), letztere hat größere Sporen, kräftigere Paraphysen und wächst fast ausschließlich auf altem Holz. B. chloroleuca wurde bisher nur im Riesengebirge an Rinde alter Fichten in der oberen Bergregion gefunden (s. MIGULA 1929 p. 76).

B. zahlbruckneri Stnr. in Annal. Nat. Hofmus. Wien XXIII: 122 (1909) und apud. Zahlbruckner in Denkschr. math. - naturw. Classe Kais. Akad. Wiss. Wien LXXXIII: 193 (1909).

B. disciformis Mudd var. saprophila Mudd,

Lecidea parasema var. saprophila Ach.

B. punctata var. saprophila Anzi

Exs.: ANZI, Lich. exs. minus rari Ital. sup. 296, 297, 299;

ARNOLD, Lich. exs. 1589; BRITZELMAYR, Lich. exs. 666, 769; Flora exs. austro-hung. 2352; HEPP, Fl. Eur. 150; LOIKA, exs. austro-hung. 1150 als Lecidea subcinerascens Nyl.; LOIKA, Lich. regni hung. exs. 83 als Lecidea subcinerascens Nyl.; POELT, Lich. Alp. 192; RABENHORST, Lich. eur. 729; RÄSÄNEN, Lich. Fenn. 124 als B. disciformis (Fr.) Mudd f. rugulosa (Ach.)Räs.; ROUMEGUERE, Lich. gall. exs. 191 als Lecidea disciformis (Fr.) f. ecrustacea Nyl.; SCHAERER, Lich. helvet. exs. 198; VĚZDA, Lich. selecti exs. 75.

B. zahlbruckneri wird vielfach als var. saprophila zu B. disciformis gestellt, von der sie sich vor allem durch das nicht insperse Hymenium unterscheidet. Deshalb erhob STEINER (1909 p.122, s. oben) diese Sippe mit einer sehr knappen Beschreibung als B. zahlbruckneri zur Art. Der dabei zitierte Fund "an Buchen und Ahornrinde bei Kisyl Ali-Jyila 1850 m (Nr. 1040)" im Herb. Wien, den als Typus zu betrachten man versucht sein könnte, gehört nach der K+ roten Reaktion und den kleineren Sporen eindeutig zu B. erubescens. Der Gedanke, daß STEINER die beiden Sippen nicht auseinanderhielt, ist auszuschließen, da STEINER (1909 p. 193 apud. Zahlbr., s. oben) die norostictin-haltige Sippe, die ARNOLD bereits 1875 p. 493 als B. erubescens beschrieb, als var. erubescens Stnr. abtrennte. Das erwähnte Exemplar Nr. 1040 muß falsch bestimmt sein, so daß für B. zahlbruckneri Stnr. kein Typus existiert. Es scheint uns am besten - um nomenklatorischen Wirrwarr zu vermeiden - einen Neotypus aufzustellen. Der folgenden Beschreibung liegt das von MALME (1927 p. 258) zitierte ARNOLD Exsiccat Nr. 1589 (Münchner Exemplar) zu Grunde.

Thallus albidus aut cinerei-albescens, tenuis aut valde incrassatus, verruculose areolatus, KOH intense flavescens, hypothallo indistincto. Apothecia dispersa aut aggregata, rarius confluentia, 0,5 - 0, 8 mm lata, adnata disco atro, margine concolore circumdato, mox semiglobose convexo. Excipulum et hypothecium fuscinigricans. Excipulum valde evolutum, latere ± 60 µ crassum, paraplectenchymaticum, KOH lutescens; Hymenium 80 - 90 µ altum, haud oleosi-inspersum, superne fuligineum, J caerulescens, paraphysibus 1,5 - 2,0 µ crassis, septatis, superiore parte ramosis, apicibus 3 - 4,5 µ capitate incrassatis, fuscis. Sporae octonae, fuscae 1-septatae, 17 - 22 µ longae, 7 - 9 µ crassae.

Am Holze abgedorrter Wurzeln einer Zirbe am Gehänge an der Nordseite des Langkofels bei Wolkenstein im Grödner Tal,

Tirol, 25. Aug. 1893, leg. ARNOLD.

Im Vergleich zu B. erubescens ist das helle, weißlichgraue Lager, das sich mit KOH nur gelb färbt (niemals waren rotbraune Kristalle im Mikroskop zu beobachten), viel kräftiger und häufig areoliert. Ferner unterscheidet sich B. zahlbruckneri von B. erubescens durch das kräftige ± 60 µ breite Excipulum (cf. Fig. 4 und 5), das höhere Hymenium (80 - 90 µ), die dickeren Paraphysen (1,5 - 2 µ) mit kopfig (3 - 4,5 µ) verdickten, braunen Enden und die 17 - 22 / 7 - 9 µ großen Sporen. Bei schneckenfraß- oder sonstwie geschädigten Exemplaren, die ohnehin schwierig zu bestimmen sind, können die Hymeniumhöhe (mit ca. 70 µ) und die Sporenlänge (mit ca. 16 µ) kleiner sein und so die berühmten "Übergänge zwischen den Arten" vortäuschen. Die Stärke der Paraphysen und die Sporenbreite bleibt ± unverändert erhalten, so daß mit einiger Erfahrung auch solche Proben morphologisch von B. erubescens unterscheidbar sind.

B. zahlbruckneri wächst in den Alpen fast ausschließlich auf zähmorschem, altem, verwittertem Holz von Nadelhölzern (Picea, Pinus), an Zirbenstrünken und Latschenwurzeln oder an Bretterzäunen und Schindeldächern. Die größte Verbreitungsdichte hat die Flechte in der subalpinen Stufe; sie steigt weit über 2000 m, solange sie noch geeignetes Substrat (morsches Holz) findet.

B. insignis (Naeg. in Hepp)Th. Fr. in Nova Acta Soc. Sci. Upsal. ser. 3, vol. III: 327 (1861).

Exs.: ANZI, Lich. exs. minus rari Ital. sup. 292; DUFOUR, Lich. Pyrenées 478; HEPP, Fl. Eur. 39, 40; MALME, Lich. suec. exs. 333; RABENHORST, Lich. eur. 342; WARTMANN u. SCHENK, Schweiz. Kryptogam. 364.

B. insignis ist durch die 25 - 32 / 9 - 13 µ großen Sporen und das ± hohe Hymenium von B. zahlbruckneri deutlich getrennt. Von den ebenfalls großsporigen B. arnoldii und B. sanguinolenta unterscheidet sie sich durch das Fehlen der Öltropfen im Hymenium. Merkwürdigerweise soll B. insignis nach SHEARD (1964 p. 238), ähnlich B. disciformis, ein insperses Hymenium haben. Dagegen bemerken MALME (1927 p. 258), DEGELIUS (1943 p. 110), MAGNUSSON (1951 p. 236) u. a. immer das Fehlen der Öltropfen.

B. insignis wächst auf Holz und über Moosen in der subalpinen und alpinen Stufe. Bemerkenswerte Unterschiede zwischen den beiden Typen konnten nicht festgestellt werden (cf. MALME loc. cit.).

Die ausschließlich über Moosen wachsende B. papillata hat durchwegs kleinere 18 - 24 / 8 - 10 µ Sporen und ist meist gut von B. insignis zu trennen (s. DEGELIUS 1945 p. 402).

Literatur

DEGELIUS, G.: Contribution to the Lichen Flora of North America II. The Lichen Flora of the Great Smoky Mountains. Arkiv f. Botanik 30, 3: 1 - 80 (1941).

- - Zur Kenntnis der Flechtenflora um den See Virihaure in Lule Lappmark (Schwedish-Lappland). Botan. Notiser, Lund 75 - 113 (1943).

- - Ett sydberg i Kebnekaise-omradet och dess lavflora. Botan. Notiser Lund 390 - 412 (1945).

IMSHAUG, H. A.: The Lichen Genus Buellia in the West Indies. Farlowia 4, 4: 473 - 512 (1955a).

- - The Lichen Genus Buellia in Central America. The Bryologist 58, 4: 277 - 278 (1955b).

LETTAU, G.: Flechten aus Mitteleuropa XIII. Feddes Rep. 61: 1 - 73 (1958).

MAGNUSSON, H.: Lichens from Torne Lappmark. Arkiv f. Botanik 2, 2: 45 - 249 (1951).

- - New Lichens. Botan. Notiser 192 - 201 (1954).

- - Key to saxicolous Buellia species, mainly from South America. Arkiv f. Botanik 3, 9: 205 - 221 (1955).

MALME, O.: Lichenologiska notiser. Svensk Botan. Tidskrift. 21, H. 2: 251 - 259 (1927).

MIGULA, W.: Kryptogamenflora von Deutschland. 4. Flechten. (1929).

POELT, J.: Die Lecanora subfusca-Gruppe in Süddeutschland. Ber. Bayer. Bot. Ges. 29: 58 - 69 (1952).

SHEARD, J. W. : The Genus Buellia de Not. in the British Isles. The Bryologist vol. 2, part 3: 225 - 262 (1964).

SMITH, A. L. : A monograph of the British Lichens I, London 1925.

STEINER, J. : Buelliae novae. Ö. B. Z. 68: 141 - 148 (1919).

Mitt. Bot. München	Band V	p. 627-643	31.10.1965

COMPOSITEN-STUDIEN VII

OTHONNA IN SÜDWESTAFRIKA

von

H. MERXMÜLLER

Wenn man die an sich spärliche Literatur über die südwestafrikanische Flora betrachtet, so scheint sich die Gattung Othonna in diesem Lande in recht üppigem Formenreichtum zu präsentieren. Allein in DINTERS Index (Feddes Rep. 20: 315-316, 1924), RANGES Namaland-Flora (Feddes Rep. 39: 59 - 60, 1935) und der Karasberg-Liste von BOLUS et al. (Ann. Bol. Herb. 1: 73, 1914) werden zusammen 34 Arten unter Othonna, 3 weitere Othonnen unter Euryops und Senecio aufgeführt; einige noch nicht in dieser Literatur festgehaltene Funde oder Namen steigern diese Zahl auf Vierzig.

Demgegenüber vermag der Feldbotaniker in Südwestafrika keineswegs eine derart überwältigende Othonnen-Fülle zu erkennen - und wie die nachstehende Bearbeitung zeigen wird, ist dort nach unserer Kenntnis höchstens ein knappes Dutzend Arten vertreten, von denen in dieser Arbeit sogar zwei erst neu beschrieben werden. Nachdem wir uns nun seit über zehn Jahren mit dieser Gattung herumgeärgert haben (meinen Mitarbeitern Dr. A. SCHREIBER und Dr. H. ROESSLER habe ich für ihre Beteiligung sehr zu danken), erscheint es doch angebracht, eine Übersicht über den Verbleib der ganzen vermeintlichen Othonna-Arten zu geben - schon um die Darstellung der Gattung in unserem "Prodromus" etwas zu entlasten.

Sucht man nach den Gründen, die zu jenen viel zu hohen Zahlenangaben von Othonnen geführt haben, so lassen sich drei recht verschiedenartige anführen. Zum einen gehört ein Teil der genannten Arten zu den Gattungen Hertia, Lopholaena, Senecio und Kleinia oder erwies sich als identisch mit längst beschriebenen Arten dieser Gattungen. Zum andern wurde auch bei den vielfach sukkulenten Othonnen nahezu jeder auf Grund der meist unzureichenden Beschreibungen als "passend" erscheinende Name für die verschiedensten Pflanzen verwendet - ein Vorgang, über den ich mich bereits bei der Darstellung der sukkulenten Pelargonien verbreitet habe. Die meiste Schuld an der Verwirrung trägt aber wieder einmal die Sucht, alles sofort für eine "neue Art" zu halten: mehr als die Hälfte der oben genannten Namen, nämlich 21, wurde neu für südwestafrikanisches Material geschaffen! (So geschieht es nur mit den größten Bedenken - und nach langem Zuwarten -, daß ich in diesem Beitrag ihre Zahl um zwei vermehren zu müssen glaube.)

Auch an dieser Stelle habe ich wieder den Direktoren und Mitarbeitern der Herbarien zu danken, an denen ich die südwestafrikanischen Othonnen studieren durfte (BM, BOL, K, NBG, PRE, Windhoek, Z); Herrn B. NORDENSTAM - Lund bin ich für anregende Diskussionen zu Dank verpflichtet.

Besprechung der aus Südwestafrika angegebenen oder bekanntgewordenen Othonnen

(in alphabetischer Reihenfolge)

1.) O. aeonioides Dtr. in Feddes Rep. 19: 142 (1923). Typus: "Auf sogenannten gestrandeten Dünen an den Wüstenbergen bei Station Halenberg; zwischen Lüderitzbucht und Kolmannskuppe; an vielen Stellen längs der Bahn Kolmannskuppe - Bogenfels; im Klinghardtgebirge (DINTER 4690)". Obwohl ein Typusbogen bislang nicht aufgefunden werden konnte, besteht an der Identität mit O. furcata nicht der geringste Zweifel, da die Beschreibung, von DINTER als "aeonioides" bezeichnete spätere Aufsammlungen und die von mir untersuchten Populationen an all den von DINTER genannten Fundorten durchaus übereinstimmen. Die angeblich "kahlen

(nicht seidig behaarten)" Achänen, wegen deren DINTER seine Art von Doria ceradia (= O. furcata) abtrennen zu können glaubte, müssen auf einem Beobachtungsfehler beruhen.

2.) O. amplexifolia DC., Prodr. 6: 480 (1837). Das bei DINTER und RANGE angeführte Vorkommen dieser Art auf dem Gipfel der Dreikugelberge im Klinghardtgebirge erschien zunächst aus pflanzengeographischen Gründen recht fragwürdig, zumal der Belegbogen (SCHÄFER 567) nicht erhalten ist. Da jedoch neue Funde NORDENSTAMS (nach freundlicher brieflicher Mitteilung) das bekannte Areal dieser an sich ja unverkennbaren Art bis ins Richtersveld erweiterten, dürfte die Richtigkeit der Angabe aus dem südlichsten Südwestafrika kaum mehr anzuzweifeln sein.

3.) "O. albicaulis Dtr." in Z. f. Kakteenkunde 1935: 113 (1935), nomen nudum: Nach der von DINTER zitierten Aufsammlung DINTER 8008 (Hoffnungsfelde, WIN - in der Veröffentlichung ist kein Fundort, sondern nur eine Reiseroute angegeben!) handelt es sich hierbei um Hertia pallens (DC.)O. Ktze. Von RANGE (l. c., Nachtrag p. 268) wird zu O. albicaulis, vielleicht fälschlich, ein Bogen DINTER 8082 a aus dem Distrikt Maltahöhe genannt.

4.) "O. avasimontana Dtr." in Feddes Rep. Beih. 53: 112 (1928), nomen nudum: Offensichtlich eine ungültige Umtaufe des "Senecio avasimontanus Dtr." (in Feddes Rep. 19: 141, 1923, nomen legitimum), da von nahezu demselben Text begleitet. Dieser "Senecio" aber ist mit Lopholaena cneorifolia (DC.)S. Moore identisch.

5.) "O. cacalioides L.": Zitiert bei RANGE von "Kiesflächen nahe der Küste" auf Grund der Angabe in seiner Schrift "Das Lüderitzland" (p. 13, Nr. 227); ein Beleg ist offensichtlich nicht erhalten. Die Standortsangabe und eine oberflächliche morphologische Ähnlichkeit scheinen mir am ehesten dafür zu sprechen, daß der Fehlbestimmung (O. cacalioides ist in den Bokkeveld-Bergen endemisch) Material von O. clavifolia zugrunde lag.

6.) "O. (Doria) ceradia Harv.": Von RANGE fälschlich vorge-

nommene Umtaufe der auf Ceradia furcata Lindl. basierenden "Doria ceradia Harv."; gültiger Name: O. furcata (Lindl.)Druce.

7.) O. clavifolia Marl. in Trans. Roy. Soc. S. Afr. 2: 38 (1910). Typus: In den Felsen von Lüderitzbucht (MARLOTH 4691). Die Art ist im Gelände und bei sehr trockener Kultur leicht an ihren dickrübig verbreiterten, ± unterirdischen Stämmchen und den dickkeuligen bis fast weinbeer-runden Blättern zu erkennen. Unter abweichenden Kulturbedingungen vermag sie jedoch bis zu 10 cm hohe, saftig-grüne Stämmchen und fast linealisch-stielrunde Blätter von 8 cm Länge auszubilden. Die normalerweise nur einköpfigen Infloreszenzen spalten dabei oft in gegabelte, zweiköpfige auf. Solche Formen zeigen dann eine gewisse morphologische Annäherung an O. opima, mit der auch wirklich eine engere Verwandtschaft bestehen dürfte.

8.) O. crassicaulis Compton in Trans. Roy. Soc. S. Afr. 19: 322 (1931). Die Beschreibung dieser neuen Art, bei der auch Fundorte in SWA genannt sind (so PEARSON 7918 und 7919 aus den Karasbergen) wurde offensichtlich in Unkenntnis der acht Jahre älteren Dinterschen Publikation seiner O. protecta vorgenommen, mit der sie nach Ausweis der Comptonschen Bogen in NBG und BOL identisch ist.

9.) O. cyclophylla Merxm., spec. nova

Arbusculus subcarnosus usque ad 60 cm altus, basi 3 - 4 cm crassus, in parte superiore ramosus; rami ultimi 5 mm crassi flexiles haud rigidi, toti cortice albi-cinereo tecti. Rami apicibus ut brachyblasti manifeste floccosi-tomentosi, ceterum ut tota planta glabri. Folia in apicibus ramorum et in brachyblastis lateralibus congesta, subcarnosa, plana, orbicularia, 1 - 2 cm diametientia, 7 - 8 mm petiolata, margine leviter late crenati-dentata. Capitula cr. 2 cm pedunculata, heterogama discoidea floribus marginalibus femineis fertilibus, floribus centralibus pseudhermaphroditis femineisterilibus. Involucri campanulati-obconici bracteae 5, uniseriatae infima basi tantum connatae 11 - 13 mm longae lanceolatae acutae angustiores et latiores alternantes: angustiores 2,5 - 3 mm latae emarginatae, latiores 4 - 5 mm latae marginatae. Flores marginales tubulosi tubo angusto cylindri-

co cr. 5 mm longo lobis apicalibus reductis, stylo perfecto bifido ramis 4 mm longis. Flores centrales tubulosi corolla cr. 8 mm longa apice 5-lobata stylo indiviso cylindrico exserto in parte superiore papillis et sub apice annulo pilorum everrentium ± manifesto obtecto. Achaenia glabra marginalia perfecta costata cr. 3 - 4 mm longa, centralia abortiva. Pappi setae florum marginalium 13 mm, florum centralium 6 - 7 mm longae.

Cape Province

Klein-Namaland: 59 miles ENE of Springbok in the Koa Valley, 3100', 27.3.1948, ACOCKS 14250 (PRE, Holotypus).

Südwestafrika

Distrikt Warmbad: Quarzitrücken, Farm Witpüts, meist in Spalten (nicht blühend), 11.9.1963, H. MERXMÜLLER & W. GIESS 3623 (M). - eodem loco, GIESS, VOLK & BLEISSNER 6946 (lebend im Bot. Garten München).

Diese offensichtlich der Karroo-Flora zugehörige Sippe mag gewisse Beziehungen zu O. divaricata Hutch. besitzen, weicht aber von dieser wie von allen anderen mir bekannten Dorien durch die im Umriß kreisrunden, abrupt in den verhältnismäßig langen Blattstiel zusammengezogenen Blätter ab. Die Pflanze war bereits DINTER bekannt; ich zitiere aus "Sukkulentenforschung II" (Feddes Rep. Beih. 53, 1928), da hier einige weitere Fundorte und recht typische Schilderungen der Pflanze gegeben werden:
(p. 51, Farm Wittsand vor Eendorn): "Eine mir schon von Auros her bekannte Othonna Sect. Doria, die bis zu 50 cm hohe Bäumchen bildet und kreisrunde, grob gezähnte Blätter hat, war nicht selten und wurde ebenfalls für den Garten mitgenommen."
(p. 73, Strecke Vahldorn - Warmbad): "Abseits vom Wege auf einem langgestreckten, quarzitischen Blockwall wuchs massenhaft eine sehr sukkulente Othonna (bis 50 cm hoch, steilästig, mit kreisrunden, blaugrünen Blättern mit 2 - 3 stumpfen, breiten Zähnen am Blattrand)."
Entsprechende Herbarpflanzen DINTERS kamen mir jedoch bislang nicht zu Gesicht.

10.) O. cylindrica (Lam.)DC., Prodr. 6: 477 (1837). Diese Art wird von BOLUS et al. für das Karasberg-Gebiet be-

nannt; die zitierten Bogen (PEARSON 7918 und 7919) gehören jedoch zu O. protecta.
Dagegen glaube ich zu O. cylindrica einige Pflanzen stellen zu müssen, die von uns 1958 an der Küste bei Kerwe-Huk / Uubvley gesammelt (MERXMÜLLER & GIESS 2449) und seither in München kultiviert wurden. Ähnlich wie manche Formen aus dem Namaqualand (z. B. SCHLIEBEN 9050 von 15 mls north of Springbok) unterscheiden sie sich von typischer cylindrica durch etwas kürzere, breitere und weniger stark zugespitzte Blätter und nur (1-)2(-4)-köpfige Infloreszenzen mit geringfügig größeren Köpfchen und erscheinen dadurch etwas an O. sedifolia angenähert, die an oder nahe bei den genannten Fundorten ebenfalls vertreten ist. Eine ähnliche, jedoch umgekehrt O. sedifolia stärker angenäherte Zwischenstellung nimmt " Euryops schenckii O. Hoffm. " ein.
Da es bei unserer noch durchaus unzureichenden Kenntnis der Variabilität beider Arten sinnlos wäre, solche Formen mit eigenen Namen zu versehen, bleibt kaum eine andere Lösung, als die genannten Aufsammlungen unter "O. cylindrica" zu führen. Immerhin mögen die angeführten Fakten als Hinweis auf die nahe Verwandtschaft von O. cylindrica und sedifolia dienen - und zu weiterer Nachforschung anregen.

11.) "O. denticulata Dryand. in Aiton": Die Angabe dieser heute O. amplexicaulis Thunb. benannten Art von den "Felshöhen des Küstengebiets" (RANGE, Das Lüderitzland p. 13 Nr. 228) ist die wohl merkwürdigste von all denen, die auf Fehlbestimmungen zurückgehen dürften. Da auch hier kein Beleg mehr aufzufinden war, muß es völlig offen bleiben, welche (wohl kaum zu Othonna gehörige!) Sippe mit dieser auffälligen Art verwechselt wurde.

12.) O. dinteri Muschler ex Dinter in Feddes Rep. 20: 315 (1924). Typus aus Grootfontein (DINTER 697). Nach Ausweis eines Originalexemplars in NBG sowie später von DINTER und anderen gesammelten Materials handelt es sich bei dieser Art um Hertia ciliata (Harv.)O. Ktze.

13.) "O. euphorbioides Hutch. ": Die Aufnahme dieser Art in RANGES Liste auf Grund der Herkunftsbezeichnung "Nama-

land, cult. Hort. bot. Berol." erscheint unverständlich; das in Berlin kultivierte Material dürfte mit aller wünschenswerten Sicherheit aus dem südafrikanischen Anteil des Namaqualandes gekommen sein, wo sie PEARSON am Khamiesberg entdeckt hatte.

14.) "O. floribunda Schlechter": Die Angabe RANGES dieser von O. cylindrica wohl nur schwierig, wenn überhaupt, zu trennenden Sippe bezieht sich auf die in Tsirub gesammelten Bogen RANGE 1141 und 1856, deren in NBG erhaltene Dubletten sich jedoch als O. sparsiflora erwiesen.

15.) O. furcata (Lindl.)Druce in Rep. Bot. Exch. Cl. Brit. Isles 1916: 638 (1917). Dies ist der gültige Name der von LINDLEY als Ceradia furcata beschriebenen und von HARVEY in Doria ceradia umgetauften Sippe, die wohl die älteste aus SWA (nämlich von der Insel Ichaboe in der Lüderitzbucht) bekanntgewordene Sippe darstellt - und am längsten nicht wiedererkannt wurde. Das Typusfragment in K und die Abbildung eines seinerzeit in Chatsworth kultivierten Exemplars (in PAXTON, Mag. of. bot. 15: 93, 1849) lassen keinen Zweifel daran, daß es sich hier um die große weißrindige Art des Küstengebietes mit meist zahlreichen, relativ kleinen Köpfchen und kurz weißfilzigen Randachänen handelt - also um die Sippe, die DINTER 1923 mit sehr treffender Charakterisierung als "O. aeonioides" neu beschrieb und die unter den verschiedensten Namen von zahlreichen Aufsammlungen DINTERS, MARLOTHS und RANGES in unseren Herbarien liegt.

16.) O. glauca Klatt in Bull. Herb. Boiss. 3: 439 (1895). Syntypen: Großnamaland, am Swartkopfluß, Rehoboth (FLECK 192 und 832); Hereroland, Otjimbingue, im Fluß (RAUTANEN 28 und 36, NELS 56). Die Beschreibung und die Kontrolle einiger Syntypen in Z erweisen eindeutig die Identität dieser Sippe mit Senecio marlothianus O. Hoffm., der bereits 1888 und ebenfalls von Otjimbingue beschrieben wurde.

17.) O. graveolens O. Hoffm. in Bull. Herb. Boiss. 1: 88 (1893). Syntypen: Großnamaland, Aus (SCHENCK 311); Tsaukaib (SCHENCK 138); Klein Fontein (POHLE, SCHINZ),

alle in Z. Diese ausgezeichnete Art, deren Name gerne für alle möglichen Othonnen mißbraucht wurde, ist ein Endemit des gebirgigen Namib-Hinterlandes von Aus bis in die Schakalsberge. Durch die mit einem dicken Harzmantel versehenen, oft erst im oberen Teil verzweigten Stämmchen, die zu starker Zerschlitzung neigenden Blätter (deren Variabilität allerdings von schmalen, wenigzähnigen bis zu breiten tief-fiederlappigen Formen reicht), durch die kleinen, in dichten Büscheln stehenden Köpfchen und die nur spärlich mit Papillen besetzten Randachänen ist die Art von allen anderen Dorien Südwestafrikas weit getrennt.

18.) O. lamulosa Schinz in Bull. Herb. Boiss. 3: 439 (1895). Typus: Hauchawebtal (FENCHEL 112). Die Untersuchung des Typusexemplars in Z ergab Übereinstimmung mit den Formen, die ich nachstehend unter dem Namen O. lasiocarpa zusammenfasse.

19.) O. lasiocarpa (DC.)Sch. Bip. in Flora 27: 769 (1844). Die erstmals von DREGE bei Verleptpram am Oranje gesammelte und 1837 von DE CANDOLLE unter Doria beschriebene Art (Typus in G -DC) wurde auf Grund dieses Fundes in RANGES Liste aufgenommen; der Fundort liegt jedoch am Südufer des Flusses, also knapp außerhalb des südwestafrikanischen Bereichs.
Obwohl diese Art demnach nie für SWA selbst angegeben, ihr Name auch nie bei Bestimmungen verwendet wurde (woran Schuld haben mag, daß sie HARVEY nicht unter den "fleshy or succulent", sondern unter den "rigid, ramulous shrubs" führt), ist dies die in SWA am weitesten verbreitete und neben O. protecta die einzige den Distrikt LUS überschreitende Othonna des Landes (SW, MAL, BET, KEE). Freilich tritt sie infolge dieser weiten Verbreitung in einer solchen Vielzahl verschiedener Formen auf, daß ich es nur nach langem Zögern wage, sie alle unter diesem Namen zusammenzufassen.
Allen Formen gemeinsam sind die großen Köpfchen (bis 15 mm, zur Reifezeit einschließlich des Pappus bis zu 30 mm lang) und die großen, starken Randachänen, die auffallend dicht langseidig behaart sind (Name!) und deren Pappus sich ungewöhnlich stark verlängert. Desgleichen besitzen alle Formen, mit Ausnahme der extrem küstennahen, eine

Tendenz zu schwacher bis tiefer Zähnung der meist relativ schmalen Blätter.
Der Stamm ist bis zu 40 cm hoch, meist an der Basis verdickt, von unten an dicht verzweigt, mit sparrigen bis dicht verworrenen Ästen, selten (an der Küste) dickknollig-flaschenförmig, nur etwa 10 cm hoch, mit wenigen kurzen spreizenden Zweigen. Die Rinde der älteren Teile ist meist dunkelgrau, die der jüngeren grau-rötlich bis rotbraun-glänzend, papierartig abschülfernd und oft harzmantelartig. Die Blätter sind selten obovat-spatelig, meist oblanzeolat bis schmaloblanzeolat mit langkeiligem Grund, ganzrandig, mit wenigen kurzen oder längeren, spitzen Zähnen besetzt oder fast fiederlappig mit spitzen, scharfen Lappen. Die Köpfchen stehen selten einzeln, meist zu wenigen, die Achse des Köpfchenstands ist meist völlig gestaucht, manchmal jedoch deutlich verlängert und daher verzweigt. Der Pappus bleibt meist weiß, verfärbt jedoch gelegentlich nach bräunlich-gelb oder schmutzig-rötlich.
In dieser Fassung gehören hierher nicht nur die mit den Namen "O. schaeferi" und "O. surculosa" belegten, sondern auch die aus SWA als "O. lamulosa" und "O. litoralis" beschriebenen Formen. Am eigentümlichsten sind die mit dem letztgenannten Namen belegten Pflanzen von Lüderitzbucht, die durch eine konstante Kombination von flaschenförmiger Stammknolle, geringer, sparriger Verzweigung, dunkelgrauer bis bräunlicher Rinde, stets ganzrandiger und ziemlich breiter Blätter und meist nur 1-2-köpfiger Infloreszenzen gekennzeichnet sind. Ich bin überzeugt, daß diese Populationen einen eigenen Ökotyp darstellen; da aber jedes dieser Merkmale auch bei anderen Vertretern dieser Sippe zu finden ist, sehe ich beim derzeitigen Stand unserer Kenntnis keine Möglichkeit einer Abtrennung oder Untergliederung. Es handelt sich hier zweifellos um ein ähnliches Phänomen wie bei Commiphora dulcis Engler, der Wüstenform von C. saxicola Engler, oder bei dem im letzten Heft dieser Zeitschrift behandelten Pelargonium crassicaule l'Hér. in seinem Verhältnis zu P."mirabile Dinter".

20.) O. litoralis Dinter in Feddes Rep. 19: 143 (1923). Typus: Lüderitzbucht, auf den Gneishügeln östlich vom Orte; an vielen Stellen der 120 km langen Strecke Lüderitzbucht -

Buntfeldschuh (DINTER 4691). Nach den Ausführungen unter 19.) ist dies ein Ökotyp von O. lasiocarpa.

21.) O. muschleriana Dinter in Feddes Rep. 20: 315 (1924). Syntypen: Nordausläufer der Auasberge (DINTER 1867); Quartel bei Rehoboth (DINTER 2179). Leider war es mir nicht möglich, irgendwo Bogen mit diesen Nummern aufzufinden. Was DINTER 2179 anlangt, so dürfte nach dem Fundort und der von DINTER l.c. angegebenen Bestimmung durch PHILLIPS wohl Hertia pallens vorgelegen haben. Jedoch frage ich mich, ob nicht DINTER 2179, wiederum im Hinblick auf den Fundort sowie auf die in der Beschreibung angegebenen "doppelt so langen und schmäleren Blätter", die DINTER unbekannte Lopholaena cneorifolia darstellte, so daß der Dintersche Name auf ein mixtum compositum begründet wäre.

22.) "O. obtusifolia Harv.": Eine Art dieses Namens ist von HARVEY nie beschrieben worden. Vielleicht meint die Angabe in RANGES Flora "O. obtusiloba"; jedoch betrifft dann die Herkunftsbezeichnung "Namaland, cult. hort. bot. Berol." sicher keine südwestafrikanische Pflanze.

23.) O. opima Merxm., spec. nova

Suffrutex carnosus erectus cr. 30 - 60 cm altus parce ramosus, in partibus omnibus glaber et ± pruinosus. Caulis et rami cylindrici usque ad cr. 8 - 10 mm crassi. Folia in ramis ± aequaliter disposita vix evidenter ad apices conferta carnosa teretia cr. 6 - 10 cm (interdum ultra) longa, 8 - 10 (- 15) mm crassa, leviter sursum curvata, apice obtusa vel subacuta mucronulata, basin versus leviter attenuata non autem petiolata ima basi aliquantum dilatata. Capitula complura ad apices ramorum in inflorescentia furcata vel subpaniculata laxa disposita pedunculis 1 - 4 cm, pedicellis usque ad 10 cm (interdum ultra) longis basi bracteis minutis praeditis ceterum nudis. Capitula cr. 10 - 15 mm (ligulis exceptis) diametientia, heterogama radiata floribus radii femineis fertilibus floribus disci pseudhermaphroditis feminei-sterilibus. Involucri hemisphaerici bracteae 8 (- 10), uniseriatae basi connatae parte libera 5 - 6 (- 7) mm longa, angustiores et latiores alternantes: angustiores lanceolatae acuminatae 2 - 2,5 mm latae emarginatae, latiores ovatae subacutae

4 - 5 mm latae hyalini-marginatae. Flores radii cr. 12 - 14, ligula 6 - 7 mm longa cr. 2 mm lata, stylo perfecto bifido ramis cr. 1,5 mm longis. Florum disci corolla cr. 3 - 4 mm longa, stylus indivisus apice breviter dilatato conicus et annulo pilorum everrentium manifesto cinctus. Achaenia glabra, costata, marginalia perfecta, centralia aportiva. Pappi setae cr. 4 mm longae.

Südwestafrika, Distrikt Lüderitz-Süd:

Granitkuppen am Weg nach Obib, südwestlich Farm Spitskop, 2. 9. 1963, leg. H. MERXMÜLLER & W. GIESS 3434 (M, Holotypus); Schakalsberge, 23. 3. 1938, leg. H. MERXMÜLLER & W. GIESS 2622 (M, PRE) weiterkultiviert im Botanischen Garten München; Kahanstal-Lorelei, Felshänge, 28. 3. 1958, leg. H. MERXMÜLLER & W. GIESS 2423 (M); Lorelei, März 1958, leg. RUSCH & WISS in herb. Merxmüller 2562 (M), weiterkultiviert im Botanischen Garten München; Lorelei, Copper mine, leg. B. de WINTER & W. GIESS 6358 (Windhoek, PRE); Kupfermine Lorelei am Oranje, Schlucht und Berghang, stark verwitterter Schiefer, 23. 2. 1963, leg. W. GIESS, O. H. VOLK & B. BLEISSNER 5423 (M); Daberasdrift, leg. RANGE 1578 (NBG).

Cape Province, Little Namaqualand:

Sendlingsdrift, Richtersveld, leg. HERRE 7837 (PRE); Numeis, Richtersveld, leg. HERRE 2825 (PRE); Lekkersing, Richtersveld, leg. MARLOTH 12516 (PRE); Swartwater, Richtersveld, leg. HERRE 2824 (PRE); Richtersveld, leg. MUNRO 4164 (PRE); Hellskloof, leg. MUNRO 1264 (PRE); Above Hellskloof, leg. VERDOORN & DYER 1830 (PRE); Above Hellskloof, leg. HERRE 6098 (PRE); Kubus Mountains, leg. VERDOORN & DYER 1844 (PRE); Bushman's Bank, leg. PILLANS 4998 (PRE).

Diese offenbar auf den Oranje-nahen Teil des Distrikts LUS und das angrenzende Richtersveld beschränkte Sippe scheint trotz der zahlreichen Aufsammlungen bis heute noch nicht gültig beschrieben, ja noch nicht einmal mit einem Namen belegt worden zu sein - obwohl sie bereits in einigen europäischen Gärten kultiviert wird (von MARNIER-LAPOSTOLLE in Les Cèdres, Cap Ferrat, unbekannter Herkunft; von ROWLEY in Bayfordbury, Hertford, aus Pflanzen und Achänen von HERRE und HALL).

O. carnosa Less., (= Cineraria cacalioides Linn. f.) die man nach den alten Floren für vergleichbar halten könnte, ist nach THUNBERGS Typus von Saldanha Bay eine völlig andere Pflanze mit an den Enden der kurzen, sparrigen Zweige gedrängten, ungleich kleineren und weit schmäleren Blättern und sehr langgestielten, hochgabeligen Infloreszenzen, die in die nahe Verwandtschaft von O. cylindrica gehören dürfte.

Dagegen steht O. opima zweifellos in engerem Zusammenhang mit O. clavifolia, als deren Gigasform sie betrachtet werden könnte und mit deren Variationsbreite sie sich unter völlig untypischen Kulturbedingungen auch etwas zu überlappen scheint. Jedoch sah ich in den Schakalsbergen beide Sippen in völlig typischer Ausbildung nebeneinander wachsen; zudem gelang es in siebenjähriger Kultur unter den verschiedenartigsten Bedingungen auch bei den Folgegenerationen nicht, bei O. opima Zwergwuchs und kurzkeulige Blätter, bei O. clavifolia den Riesenwuchs und die geradezu wurstförmigen Blätter der opima zu erzielen. So bin ich überzeugt, daß unsere Sippe als neue Art beschrieben werden mußte.

24.) O. papillosa Dinter in Feddes Rep. 19: 142 (1923). Syntypen: Buntfeldschuhplateau (DINTER 4692); in Massen auf den Phonolithkegelbergen im Klinghardtgebirge (DINTER s.nr.). Obwohl ich auch hier keinen Typusbogen auffinden konnte, erhellt aus Beschreibung, Fundorten und später von DINTER unter demselben Namen ausgegebenen Exsikkaten, daß diese Art durchaus identisch ist mit O. sedifolia, die DINTER merkwürdigerweise hier unerwähnt läßt, obwohl er sie in seinem Index nach einem SCHÄFERschen Fund aufführt.

25.) "O. papulosa Dinter" in Feddes Rep. 29: 167 (1931), nomen nudum: Nach Ausweis der Exsikkaten aus den Buchubergen nur Namensverwechslung mit O. papillosa, demnach = O. sedifolia.

26.) O. polycephala Klatt in Bull. Herb. Boiss. 4: 471 (1896): Wegen eines älteren Homonyms (O. rosea Harv. 1865) für erforderlich gehaltene Umtaufe der O. rosea Klatt 1895 (= Senecio schinzii O. Hoffm., siehe dort).

27.) O. protecta Dinter in Feddes Rep. 19: 141 (1923). Typus: Großnamaland, Aus (DINTER 4693). Die von DINTER ausgezeichnet beschriebene, in ihrem merkwürdigen Wuchs (Stämmchen unten flaschenförmig, oben oft fast lianenartig in Zwergsträuchern klimmend) und mit ihren großen Köpfchen, stark gestreiften Hüllen und bleichen Zungenblüten recht eigenständige Art bedarf keines weiteren Kommentars. Wie O. lasiocarpa reicht sie weit über den Distrikt LUS hinaus und wurde auch in REH, MAL, KEE und WAR gefunden.

28.) O. pusilla Dinter in Feddes Rep. 19: 139 (1923). Typus: Klinghardtgebirge, auf Quarzitbergen (DINTER 4695). Diese Sippe wurde von DINTER selbst später (in Feddes Rep. 30: 95, 1932) zu Senecio verbracht; beläßt man sie in dieser Gattung, so hat S. klinghardtianus Dinter 1932 die Priorität vor S. iosensis Rowley, unter welchem Namen sie 1958 erneut beschrieben wurde. Wir bezeichnen sie als Kleinia pusilla (Dinter)Merxm.; über ihre komplizierte Geschichte habe ich in Mitt. Bot. München 2: 331 (1957) berichtet.

29.) "O. retrofracta Jacq.": Den von BOLUS et al. unter diesem Namen aus den Karasbergen zitierten Bogen (PEARSON 7920) konnte ich leider nirgends einsehen. Obwohl ein Vorkommen dieser, nach Gartenmaterial beschriebenen und meines Wissens seither nur im Karroo Garden in Worcester "wiederentdeckten" Art nicht völlig auszuschließen ist, halte ich doch eine Verwechslung mit der in den Karasbergen mehrfach gesammelten O. lasiocarpa für weit wahrscheinlicher.

30.) O. rhopalophylla Dinter in Feddes Rep. 19: 140 (1923). Typus: 4 km östl. Pomona an Quarzithügeln (DINTER 4694); "im Klinghardtgebirge auf mehreren Quarzit- und Phonolithkuppen gefunden" (Dinter). Diese Sippe wurde von mir in Mitt. Bot. München 2: 82 (1953) in Senecio rhopalophyllus (Dinter)Merxm. umkombiniert; auf sie mag sich auch die Angabe RANGES für "S. aloides DC." beziehen.

31.) O. rosea Klatt in Bull. Herb. Boiss. 3: 424 (1895), nomen illegitimum. Typus: Amboland, Olukonda, Ondonga

(RAUTANEN 44). Diese vom Autor ein Jahr später in O. polycephala Klatt umbenannte Sippe ist nach den Typusexemplaren in Z mit Senecio schinzii O. Hoffm. identisch und hat wie die meisten KLATTschen Othonnen gar nichts mit dieser Gattung gemein.

32.) "O. schaeferi Muschler ex Dinter" in Feddes Rep. 20: 316 (1924), nomen nudum. Diese nach Exemplaren aus Klein Karas ("SCHÄFER 1276"; richtig: SCHÄFER 11 = DINTER 1276, nach Exemplaren in NBG) benannte Sippe gehört nach unseren Ausführungen unter 19.) zu O. lasiocarpa und stellt sehr üppig und saftig entwickelte, geradezu luxurierende Exemplare dieses Formenkreises dar.

33.) O. schlechteriana Dinter in Feddes Rep. 20: 316 (1924). Typus: Sandig lehmige Steppe zwischen Quartel und Rehoboth (DINTER 2184). Ist nach liebenswürdiger Auskunft von B. NORDENSTAM identisch mit Euryops asparagoides Less., wofür auch Beschreibung und Fundort sprechen.

34.) O. sedifolia DC., Prodr. 6: 479 (1837). Die aus dem Namaqualand stammenden Typusexemplare DREGES in G-DC stimmen völlig mit den südwestafrikanischen Exemplaren überein. Die bereits von RANGE bei Hohenfels gesammelte (RANGE 1581 in NBG) und in seiner Flora mitgeteilte Pflanze und die wohl sicher richtige Angabe aus dem Klinghardtgebirge (SCHÄFER 610) in DINTERS Index dürften die Erstfunde in SWA darstellen. Umso verwunderlicher ist es, daß sie DINTER, ebenfalls aus dem Klinghardtgebirge, als "O. papillosa" neu beschreiben zu müssen glaubte, zumal gerade diese Art durch ihre kleinen, fast kugeligen bis kurzwalzlichen, abrupt in einen deutlichen (kurzen) Blattstiel zusammengezogenen, an dünnholzigen Zweigen stehenden Blätter stets leicht erkennbar ist.

35.) O. sparsiflora (Sp. Moore) B. Nord. in Mitt. Bot. München 4: 125 (1961). Typus: Tsirub (DINTER 1241), beschrieben als Euryops sparsiflorus Sp. Moore 1904. An der gleichen Lokalität wurde die Art in den darauffolgenden Jahren auch von RANGE (RANGE 1141 und 1856 in NBG) gesammelt, aber fälschlich als "O. floribunda" publiziert. An seinen diskoiden Köpfchen, deren röhrige Randblüten zwitte-

rig, nicht weiblich sind, ist der Strauch unschwer zu erkennen.
Im übrigen vergleiche man zu dieser Sippe, die um Aus nicht selten ist und weit nach Westen bis "Rheinpfalz" und ins Klinghardtgebirge reicht, die oben zitierte Arbeit von NORDENSTAM.

36.) "O. surculosa Muschler ex Dinter" in Feddes Rep. 20: 316 (1924), nomen nudum: Die als fraglich aus Seeheim stammend bezeichnete Pflanze trägt dieselbe Sammlernummer (SCHÄFER in DINTER 1276) wie die allerdings von Kl. Karas angegebene "O. schaeferi" und dürfte daher wie diese zu O. lasiocarpa gehören.

37.) "O. torulosa Muschler ex Engler" in Engl. & Drude, Veg. d. Erde IX/Bd. I/2: 541 (1910), nomen nudum: Die von RANGE auf die "Felsflora von Aus" (RANGE 163 und 229) präzisierten Angaben mögen für O. graveolens sprechen, auf deren öfters "knotige" Stämmchen sich ja auch der Name "Senecio cacteaeformis Klatt" bezieht. Jedoch möchte man bei diesen Muschlerschen Namen gerne SALTERS Stoßseufzer in seiner Oxalis-Monographie "my patience is exhausted" plagiieren.

38.) Euryops schenckii O. Hoffm. in Bull. Herb. Boiss. 1: 88 (1893). Typus: Großnamaland, bei Ubib im Sande, zwischen Aus und Oranje, auch am unteren Oranje (SCHENCK 225). Die für eine Hoffmannsche Neubeschreibung merkwürdig nichtssagende und auffallend kurze Charakteristik scheint dafür zu sprechen, daß ihm auch nur das kleine Fragment vorlag, das heute den Typus in Z bildet. Ich vermag in ihm nur eine etwas aberrante O. sedifolia zu erkennen, die durch ihre etwas längeren, an der Basis weniger deutlich abrupt verschmälerten Blätter vielleicht einen ersten Übergang zu den unter 10.) geschilderten südwestafrikanischen Formen von O. cylindrica bilden mag.

39.) Euryops sparsiflorus Sp. Moore in Bull. Herb. Boiss. ser. 2, 4: 1023 (1904). Typus: Tsirub (DINTER 1241) = O. sparsiflora.

40.) Senecio cacteaeformis Klatt in Bull. Herb. Boiss. 4: 465

(1896). Typus: Aus (HERMANN 6). Nach Ausweis des Typusexemplares in Z ist auch dies wieder O. graveolens, die in der gleichen Zeitschrift drei Jahre vorher von O. HOFFMANN beschrieben worden war.

Schlüssel

1. Blätter flach

2. Randblüten zungenförmig; krautige Pflanze mit Wurzelknolle und schlaffen Stengeln; Blätter breitherzförmig-stengelumfassend; Köpfchen einzeln, langgestielt; Achänen anliegend kurzborstig: amplexifolia

2. Randblüten schmal röhrenförmig; Sträucher und Zwergbäumchen

3. Randachänen kahl oder spärlich papillös behaart

4. Blätter ± kreisrund, schwach kerbzähnig, gestielt; Stamm und Zweige weißlichgrau-körnig berindet, an den Ansatzstellen der Blattstiele flockig-filzig; Köpfchen vereinzelt, mit 11 - 13 mm langen Hüllen: cyclophylla

4. Blätter im Umriß breit verkehrteiförmig, an der Basis keilig, tief eingeschnitten bis gelappt (oder schmäler und dann schwächer zerteilt bis selten ungeteilt); Stamm und Zweige hell-braun, mit Harzmantel und Papierrinde, kahl; Köpfchen meist zahlreich, mit 5 - 8 mm langen Hüllen: graveolens

3. Randachänen filzig oder dicht langseidig behaart

5. Köpfchen bis 15 (reif einschließlich Pappus bis 30) mm lang, Randachänen lang seidenhaarig-zottig, bis 7 mm lang; Stamm basal verdickt, ältere Teile dunkelgrau, jüngere meist graurötlich bis rotbraun berindet; Blätter meist verkehrtlanzettlich und oft kurz- oder spitzzähnig, selten breiter und ganzrandig: lasiocarpa

5. Köpfchen bis 10 (reif einschließlich Pappus bis 15) mm lang, Randachänen filzig, bis 3 mm lang; Stamm und Zweige weißlichgrau-körnig berindet; Blätter verkehrtlanzettlich, stets ganzrandig: furcata

1. Blätter stielrund; Randachänen stets kahl

6. Randblüten röhrig, zwitterig; Blätter lineallänglich, bis 30 : 5 mm; Köpfchen einzeln, ca. 10 mm breit, bis 70 mm lang gestielt; bis 80 cm hoher, reichverzweigter Strauch: sparsiflora

6. Randblüten zungenförmig, weiblich

7. Zungenblüten bleichgelb bis grünlich, zurückgerollt; Hülle meist auffallend gestreift; Stämmchen flaschenförmig, bis 15 cm hoch, Zweige schlank, nicht verholzend, zerbrechlich; Blätter lang und dünn, bis 100 : 3 mm, dunkelgrün: protecta

7. Zungenblüten leuchtend gelb; Stämmchen nie flaschenförmig; Blätter graugrün bereift

8. Reichverzweigte Zwergsträucher mit schlanken, holzigen Stämmchen und Ästen; Blätter linealisch oder kurzwalzlich

9. Blätter gegen den Grund zu gleichmäßig verschmälert, linealisch, glatt, bis 35 : 3 mm; Infloreszenzen meist 2 - 4-köpfig: cylindrica

9. Blätter mit breiter Basis von einem deutlichen 1 - 2 mm langen Blattstiel abgesetzt, walzlich und etwas warzig, bis 10 : 3 mm; Infloreszenzen fast stets einköpfig: sedifolia

8. Stämmchen und Äste fleischig und sehr dick; Blätter keulig oder lang-walzlich

10. Blätter dick-keulig, im oberen Drittel am breitesten, abgerundet mit aufgesetztem Spitzchen, bis 30 : 8 mm; Stämmchen oft fast unterirdisch-rübenförmig oder nur wenige cm hoch; Infloreszenzen 1 (- 2)köpfig: clavifolia

10. Blätter lang-walzlich, beidendig etwas verschmälert, bis 80 : 15 mm; Stämmchen oberirdisch, bis 60 cm hoch, reich verzweigt; Infloreszenzen mehrköpfig, oft verzweigt: opima

Mitt. Bot. München	Band V	p. 645-651	31.10.1965

ZUR KENNTNIS DER CALENDULEAE IN SÜDWESTAFRIKA

von

T. NORLINDH (Stockholm)

Während der letzten Jahre habe ich eine große Anzahl von Kollektionen südwestafrikanischer Arten zur Bestimmung erhalten, die zur Tribus Calenduleae gehören. Es handelt sich vor allem um Material, das von Professor H. MERXMÜLLER, München, Herrn W. GIESS, Windhoek, und Herrn LARS ERIK KERS, Stockholm, gesammelt wurde. Einen Teil dieses Materials aus Südwestafrika habe ich schon in meinem Aufsatz "Additions to the Monograph on Osteospermum" (Norlindh 1960) behandelt. Dort habe ich u.a. eine neue Unterart, Osteospermum muricatum ssp. longiradiatum T.Norl., aufgestellt und ausführlich die Variation von Osteospermum angolense T.Norl. behandelt, einer für Südwestafrika (Brandberg) neuen Art. Außerdem habe ich eine eigentümliche Form von Osteospermum diskutiert, die ein möglicher Fall von alter Introgression zwischen O. polycephalum (DC.)T.Norl. und O. microcarpum (Harv.)T.Norl. ist und morphologisch durch Rückkreuzungen dem erstgenannten Elter, O. polycephalum, sehr ähnlich wurde.

Dieser Aufsatz hat die Absicht, eine bessere Kenntnis der Variationen noch einiger sonstiger Art-Populationen innerhalb der Calenduleen Südwestafrikas zu vermitteln. Außerdem wird hier über weitere Funde von Arten dieser Gruppe, die früher in diesem Gebiet nicht bekannt waren, berichtet.

Betreffend des Osteospermum microcarpum-Komplexes sind Kulturversuche angeordnet worden, um festzustellen, ob die Variation modifikativer oder erblicher Natur ist.

Bald werde ich vielleicht über ein vollständigeres Material von gewissen Arten aus Südwestafrika verfügen, das mich veranlassen könnte noch ein oder zwei Artikel über die gleiche Pflanzengruppe dieses Gebietes zu veröffentlichen.

Meine Monographie über Osteospermum, die in meiner Abhandlung, betitelt "Studies in the Calenduleae I", enthalten ist, zitiere ich im Folgenden nur durch die Abkürzung "Monogr.". - Es werden die von LANJOUW und STAFLEU, Index Herbariorum I, 5. Aufl. (1964), pp. 205 - 228, verwendeten Herbarium-Abkürzungen benutzt.

Ich möchte hiermit Professor Dr. H. MERXMÜLLER aus München und Herrn LARS ERIK KERS meinen aufrichtigen Dank für das mir von ihnen zur Verfügung gestellte interessante und wertvolle Material von Osteospermum aus Südwestafrika aussprechen.

Osteospermum pinnatum (Thunb.) T. Norl. Monogr. p. 191 - 194, 410.

Seit langem ist bekannt, daß diese Art sowohl Formen mit lang- als solche mit kurz-züngigen Randblüten umfaßt. Wieder habe ich bei Osteospermum pinnatum eine Serie von Messungen betreffend der Länge der Randblüten im Verhältnis zur Länge des Hüllkelches gemacht, aber das neu hinzukommende Material weist keine Zwischenformen auf. Betreffs des Materials von Südwestafrika scheint noch eine klare Grenze zwischen den lang- und kurz-züngigen Populationen vorzuliegen. Bei den ersteren sind die Randblüten gewöhnlich 2 - 2 1/2 mal länger als der Hüllkelch, mitunter sind sie jedoch bis 3 mal so lang. Bei den letzteren sind die Randblüten nur ca. 1 1/2 mal länger als der Hüllkelch. Vom Kapland kenne ich bisher nur eine Aufsammlung, die aus dem Kenhardt Distrikt stammt, welche

sich nicht leicht in eine der obengenannten Populationen einordnen läßt, und die als Zwischenform bezeichnet werden muß. Da solche Zwischenformen sehr selten zu sein scheinen, kann es vielleicht als richtig angesehen werden, diese Art gemäß dem folgenden Schlüssel in zwei Varietäten einzuteilen:

1. Flores radii involucrum 2 - 3-plo superantes:
O. pinnatum var. pinnatum

2. Flores radii involucrum parum usque 1 1/2-plo superantes:
O. pinnatum var. breve T. Norl.

Osteospermum pinnatum var. breve T. Norl. var. nova

Typus varietatis: MERXMÜLLER et GIESS n. 3199 in Herb. Monac.

Differt a typo: floribus radii brevioribus involucrum parum usque 1 1/2-plo superantibus.

Südwestafrika

Distrikt Lüderitz-Süd: Numaeis südl. Witputz, RUSCH, 1947, n. 4713 (M). - Farm Witpüts-Süd, MERXMÜLLER et GIESS, 1963, n. 3199 (M, S).

Diese Varietät kommt auch im Kapland vor und ist dort aus folgenden Distrikten bekannt: Laingsburg, Kenhardt und Klein-Namaqualand.

Osteospermum armatum T. Norl. Bot. Notiser 1939, p. 790, fig. 2 d, h et fig. 3; Monogr. p. 236 - 237, 414.

In letzter Zeit sind Probleme betreffs des Umfanges dieser extrem xeromorphen Art entstanden. Anfangs nahm ich an, daß O. armatum eine nur wenig variable sowie sehr charakteristische Art sei. Dieses beruhte vor allem darauf, daß ich bis dahin nur alte, gut entwickelte Exemplare gesehen hatte. Das Original-Exemplar z. B. aus dem Kenhardt-Distrikt bestand ja nur aus Zweigen eines alten, sehr dornigen Strauches mit vielen reifen Achänen, die eine charakteristische Pigmentierung aufwiesen. Als in den Herbarien allmählich Exemplare dazukamen, welche O. armatum ähnelten, aber nur Zweige mit Jungtrieben hatten, ganz ohne oder mit kaum wahrnehmbaren Dornen und mit nur jungen Achänen ohne deutliche Pigmentierung, begann

ich zu zweifeln, ob diese Exemplare wirklich zur Form-Serie von O. armatum gerechnet werden können.

Leider gibt es in den Herbarien bis jetzt nur einige wenige Exemplare von O. armatum, die sich in dem für eine sichere Bestimmung geeigneten Altersstadium befinden, d. h. mit deutlichen Dornen und reifen Achänen.

Die Bestimmung folgender Sammlungen u. a. MERXMÜLLER et GIESS n. 3626 (LD, M, S) und BLEISSNER n. 258 (M) aus Südwestafrika und ACOCKS n. 19437 (LD, M, PRE) aus Klein-Namaqualand, hat mir große Schwierigkeiten bereitet. Alle diese Pflanzen schließen sich nah an Osteospermum armatum an. Die silbergrauen Jungtriebe sind denen bei dieser Art sehr ähnlich, ebenso auch die Blätter. Die obengenannten Herbar-Exemplare sind jedoch zumindest scheinbar dornenlos. Indes liegt die Annahme nahe, daß einzelne Bildungen auf den Zweigen als abgebrochene Dornen zu deuten sind. Einige Zweige befinden sich allem Anschein nach in einem Stadium der beginnenden Umwandlung von Zweigenden oder Blütenstielen zu Dornen.

Die reifen Achänen der O. armatum sind zum Teil pigmentiert und zeigen eine interessante Farbzeichnung. (Siehe Bilder zu meiner Originalbeschreibung von O. armatum, Fig. 2 d). Eine derartige Zeichnung kann man auch bei unreifen, jedoch nicht allzu jungen Achänen, z. B. bei ACOCKS obengenannter Sammlung n. 19437 finden. In den beiden andern Sammlungen sind keine jungen Achänen sondern nur Fruchtknoten vorhanden und bei ihnen ist eine Pigmentierung kaum sichtbar.

Dr. JOYCE LEWIS' etwas fragmentäres Material dieser Art, n. 65252 (LD, SAM), welches nur aus ein paar Zweigen, hauptsächlich mit Jungtrieben von einem Strauch aus dem Kenhardt-Distrikt besteht, weist keine deutlichen Dornen auf, aber ist betreffend die anderen Eigenschaften, wie Achänen, Blätter etc. ein typischer Vertreter der O. armatum. Das geringe Material dieser Nummer, welches mir Dr. LEWIS gesandt hat, ist zu ungenügend als daß ich versichern könnte, es handle sich um eine dornenlose Rasse der Art. Ein reichlicheres Material von diesem Strauch könnte zeigen, daß er mit Dornen versehen ist.

Wenn es die Variabilität von O. armatum recht zu verstehen gilt, genügt es kaum nur Herbar-Exemplare zu studieren. Es wäre wichtig, entweder durch Feldstudien oder durch Kulturversuche die verschiedenen Stadien der Entwicklung, besonders

die Dornbildung näher kennenzulernen. Bis auf weiteres ziehe ich vor, dieser Art einen weiten Umfang zu geben und auch die dornenlosen Formen, welche habituell ähnlich sind, einzuschließen.

Osteospermum microcarpum (Harv.) T. Norl. Monogr. p. 295 - 300, 418.

Kulturversuche und Diskussion über die Variabilität:

Die systematische Behandlung des Osteospermum microcarpum-Komplexes bietet, was die südwestafrikanischen Arten dieser Gattung anlangt, unzweifelhaft die größten Schwierigkeiten. Durch meine in den letzten Jahren durchgeführten Kulturversuche mit dieser Art ist es jedoch möglich geworden, gewisse Probleme zu lösen. LARS ERIK KERS brachte von seiner Forschungsreise in Südwestafrika 1962-63 reichliches Material der Calenduleae mit, keimfähige Samen und gepresste Exemplare, u.a. eine reichhaltige Form-Serie von Osteospermum microcarpum.

Ein Kulturversuch mit O. microcarpum ssp. septentrionale T. Norl. vom Kaokoveld hat sich als besonders interessant erwiesen. Im Frühling des vorigen Jahres säte ich Samen dieser Subspecies von KERS' Sammlung n. 1482 a (M, S) aus der Umgegend von Orupembe aus. Nach ein paar Monaten begannen einige Exemplare, die noch krautartig und nur ungefähr 1 - 2 dm hoch waren, zu blühen. Jetzt sind diese ein Jahr alten Exemplare mehr als 1 m hoch und haben einen stark verholzten und aufwärts verzweigten Stamm. Nach der winterlichen Ruhepause blühen sie wieder reichlich. Damit ist klar bewiesen, daß O. microcarpum ssp. septentrionale unter günstigen Verhältnissen erst als eine krautartige, kleinwüchsige Pflanze, dann als ein mehrjähriger, hochwüchsiger Halbstrauch oder Strauch blüht und fruktifiziert. Dasselbe gilt natürlich nicht nur für diese Subspecies, sondern auch für ssp. microcarpum. Es hängt wahrscheinlich von den Lokalverhältnissen ab, ob die Pflanze nur eine Saison als Kraut lebt, oder ob sie ein mehrjähriger Strauch wird. An Standorten mit einigermaßen befriedigend hohem Grundwasser oder in anderer Weise zufriedenstellender Wasserversorgung kann sie deshalb als mehrjährige, strauchartige Pflanze existieren.

Die Sammlung MERXMÜLLER et GIESS n. 2932 (M, S) aus Aus repräsentiert ja eine sehr interessante Form, da diese als

Kugelstrauch auftritt, der bis über 1 m Höhe und bis zu 1,50 m Durchmesser erreicht. Es handelt sich aller Wahrscheinlichkeit nach, so wie Professer MERXMÜLLER andeutet, um eine eigene Lokalrasse. Die beiden Exemplare, die er mir gesandt hat, erlauben aber keine sichere Beurteilung. Sie repräsentieren ja nur Zweigpartien des oberen Strauch-Drittels (ca. 3 1/2 dm lange), hauptsächlich die florale Region umfassend. Die Blätter sind allerdings schmal, aber das ist ja das Charakteristische für Blätter in und gleich unter der floralen Region. Um den systematischen Wert dieser Form richtig beurteilen zu können, ist es ja wichtig auch zu wissen, wie die Pflanze während ihrer ersten Blüten-Saison aussieht, da sie dann ähnlich dem obengenannten Exemplar von KERS n. 1482 a ein kleinwüchsiges Kraut sein könnte.

Die beiden Exemplare der Sammlung MERXMÜLLER n. 2932 sind ja keine ausgeprägten Repräsentanten der ssp. septentrionale, weder betreffend den Hüllkelch noch die Drüsenhaarigkeit, und dazu kommt noch, daß sie betreffs der Blattserie unvollständig sind (die mittleren und unteren Blätter fehlen nämlich). In Übereinstimmung mit einem ähnlichen Exemplar dieses Artenkomplexes aus Aus, MERXMÜLLER et GIESS n. 2232 (M), fasse ich diese Exemplare als eine Transgressions-Serie der beiden Subspecies auf und nenne sie O. microcarpum "ad ssp. septentrionalem vergens", wenigstens bis auf weiteres, d.h. bis die früheren Stadien in der Entwicklung der Pflanze besser bekannt geworden sind. Unter anderem entsteht ja die Frage, hat diese Pflanze unten am Stengel breite, ± rhombische oder eiförmige Blätter wie ssp. microcarpum oder hat sie relativ schmale Blätter wie ssp. septentrionale? Ich halte es für das beste, die obengenannte Pflanze noch nicht als ein eigenes infraspezifisches Taxon zu beschreiben. Es wäre besser, sich bei Diskussion über diese Art bis auf weiteres mit der Bestätigung zu begnügen, daß aus der Gegend von Aus vom O. microcarpum-Komplex auch hochwüchsige Formen vom Typ eines Kugelstrauchs bekannt sind.

Osteospermum-Arten neu für Südwestafrika

Gemäß meinem Standortsverzeichnis über Calenduleen, das ich dauernd durch neue Fundangaben zu komplettieren suche, sind kürzlich folgende zwei Arten zum erstenmal in Südwestafrika

angetroffen worden:

Osteospermum clandestinum (Less.) T. Norl. Monogr. p. 328 - 333, 420.

Distrikt Lüderitz-Süd: Farm Witpüts, Fläche (Sand), MERXMÜLLER et GIESS, 1963, n. 3177 (M, S).

Osteospermum breviradiatum T. Norl. Monogr. p. 345 - 346, 420.

Distrikt Lüderitz-Süd: Farm Witpütz, Granitkuppe, MERXMÜLLER et GIESS, 1963, n. 3194 (M, S).

Die erstere Art, die in dem südwestlichen Teil des Kaplandes an zahlreichen Orten angetroffen worden ist, tritt oft auch auf Äckern und anderen kultivierten Stellen auf.

Die letztere Art, die sehr selten zu sein scheint, war früher fast nur aus der Namaqua-Region bekannt.

Literatur

NORLINDH, T.: New species in the genera Osteospermum and Tripteris. Bot. Notiser Lund 1939.

- - Studies in the Calenduleae I. Monograph of the genera Dimorphotheca, Castalis, Osteospermum, Gibbaria and Chrysanthemoides. Lund 1943.

--- Studies in the Calenduleae II. Phytogeography and interrelation. Bot. Notiser Lund 1946.

- - Further contributions to the genus Osteospermum. Svensk Bot. Tidskr. Bd. 48 (1954).

- - Additions to the monograph on Osteospermum. Bot. Notiser Lund 1960.

- - Chromosome numbers in the Calenduleae I. With discussions on relationships, hybridization, and phytogeography. Bot. Notiser Lund 1963.

Mitt. Bot. München	Band V	p. 653-674	31.10.1965

ZUR ZYTOTAXONOMIE DER ANDROSACE-VITALIANA-DOUGLASIA-VERWANDTSCHAFT

von

A. KRESS

Aus dem Botanischen Garten München

Obwohl der Androsace-Verwandtschaft in den letzten Jahren mehrere Arbeiten gewidmet wurden, blieb vieles offen. Die vorliegende Untersuchung will vor allem die umstrittenen Verwandtschaftsverhältnisse zwischen Aretia, Dicranothrix, Vitaliana und Douglasia einer Klärung näher bringen.

Die Untersuchungen wurden am Institut für Systematische Botanik der Universität München begonnen. Herrn Professor Dr. H. Merxmüller darf ich für die von Anfang an gebotenen Arbeitsmöglichkeiten, Herrn Professor Dr. L. Brauner für die Gelegenheit zur Fortführung der Arbeit danken.

Zytologische Beobachtungen

Das vom Botanischen Garten München bezogene Material wurde zum größten Teil mit 8-Oxy-Chinolin oder α-Brom-Naphthalin vorbehandelt. Nach Fixierung in einem Gemisch von Alkohol und Eisessig (9 : 1) wurde mit Karminessigsäure gefärbt.

Sektion Samuelia Schlechtd.

Androsace rotundifolia Hardw.

Die zwei untersuchten Pflanzen gehörten einer Form mit ganzrandigen, lineallanzettlichen Brakteen, drüsenlosen Blütenstielen und wenig zugespitzten Blattabschnitten an.

In den Metaphasen I ihrer Pollenmutterzellen lagen die Bivalente in der Regel zu dicht um eine Auswertung zuzulassen. Wo ihre Anordnung eine Analyse ermöglichte, waren mehrfach bis zu drei Bivalente miteinander verbunden (verklebt?). In den Diakinesen traten nur vereinzelt Univalente auf. Die Pollentetraden ließen keine Störungen erkennen. Die Pflanzen setzten aber - auf Grund von Inkompatibilitätserscheinungen? - nur wenig Samen an.

Die Auswertung zahlreicher Mitose- und Meiosestadien ergab für beide Exemplare den Wert 2n = 20. Die Chromosomen waren groß (vergl. Abb. a); die Interphasekerne zeigten meist ein stark färbbares Chromatinnetz.

Sektion Chamaejasme Koch [x]

Androsace foliosa Duby

An somatischen Mitosen und an Metaphasen von Pollenmutterzellen wurden 2n = 20 große Chromosomen gezählt. Die Interphasekerne zeigten ein stark färbbares Chromatinnetz.

Androsace lanuginosa Wall.

Einige Pollenmutterzellen in Metaphase I ließen je 10 Bivalente erkennen. Die Chromosomen der somatischen Metaphasen waren lang, die Interphasekerne stark färbbar.

---

x) Wenn sich Androsace villosa L. (vergl. SCHWARZ, 1963, p. 38) gegenüber A. maxima L. (vergl. KOCH 1857, p. 276) als die ältere Typus-Art der Gattung erweist, muß der Name Chamaejasme durch Androsace ersetzt werden.

Androsace sempervivoides Jacquem.

FAVARGER (1958) fand hier 2n = 20 Chromosomen. Für eine Pflanze aus dem Botanischen Garten München konnte die gleiche Zahl an somatischen Mitosen nachgewiesen werden. Die Chromosomen waren groß, die Interphasekerne stark färbbar.

Androsace spinulifera Knuth

Die Chromosomenzahl wurde an somatischen Mitosen zu 2n = 20 bestimmt. Kerntyp und Chromosomengröße verhielten sich wie bei A. foliosa.

Androsace villosa L.

In mehreren Zellen eines jungen Blattes wurden 2n = 20 Chromosomen gezählt. Den gleichen Wert fanden bereits GUINOCHET und QUEZEL (nach FAVARGER) sowie FAVARGER (1958).

Sektion Aretia (L.) Koch einschließlich der Subsektion Dicranothrix Hand.-Mazz. ex Kress

Die europäische Aretia-Dicranothrix-Gruppe konnte bereits an anderer Stelle eingehend besprochen werden (KRESS, 1964). Wie FAVARGER (1958) klarstellte, haben die Aretien sehr kleine Chromosomen und nur in wenigen Chromozentren färbbare Interphasekerne. Die Chromosomenzahlen betragen bei den eigentlichen Aretien 2n = 40 und 2n = ca. 80, bei den Dicranothrix-Arten 2n = 38 oder etwa das Doppelte (FAVARGER 1958; KRESS 1964).

Die bislang bei den Aretien untergebrachte Androsace arctica Cham. & Schlechtd. wird besser in die folgende Sektion eingereiht und daher dort besprochen.

Sektion Douglasia (Lindl.) Wendelbo

Androsace arctica Cham. & Schlechtd. (nicht identisch mit Douglasia arctica Hooker!)

An vier Exemplaren wurde die Chromosomenzahl zu 2n = 38 bestimmt. Die Chromosomen waren klein; die Interphasekerne

färbten sich in günstigen Präparaten blaß netzig.

Androsace laevigata (Gray) Wendelbo

Zählungen an vorbehandelten Wurzelspitzen von wenigstens zwei Pflanzen führten zu dem Ergebnis 2n = 38. In Pollenmitosen I eines weiteren Exemplares fanden sich n = 19 Chromosomen. Die Interphasekerne färbten sich häufig blaß netzig.

Androsace montana (Gray) Wendelbo

Von den zahlreichen angetroffenen Wurzelspitzenmitosen mehrerer Pflanzen ließen die günstigsten um 38 Chromatinteilchen unterscheiden. Einige Chromosomen etwa doppelter Größe erschwerten die Zählung und machten durch ihre Verdacht erregende Form die Deutung des einzelnen Teilungsstadiums unsicher. Da aber nie 40 voneinander völlig isolierte Chromatinteilchen auftraten, konnte dieser Wert mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen und die Chromosomenzahl 2n = 38 weitgehend gesichert werden. In mehreren (vorbehandelten) Zellen waren zwei stark abgesetzte, mittelgroße Satelliten sichtbar. Die Interphasekerne färbten sich in günstigen Präparaten schwach netzig oder in zahlreichen peripheren Chromozentren.

Androsace nivalis (Lindl.) Wendelbo

Da nur in beschränktem Umfang Material zur Verfügung stand, konnte die Chromosomenzahl 2n = 40 nicht mit völliger Sicherheit ausgeschlossen werden. Nach den günstigsten der beobachteten Stadien ist jedoch zu vermuten, daß die Chromosomenzahl ebenfalls 2n = 38 ist.

Sektion Vitaliana (Sesler) Wendelbo

Androsace vitaliana (L.) Lap. var. sesleri (Buser ex Sünderm.) Kress: vergl. unten

CHIARUGI (1930) fand bei Material aus den Venetianischen Alpen 2n = 32 Chromosomen. Proben aus dem Botanischen Garten München ergaben den Wert 2n = 40. Die Chromosomen waren klein, die Interphasekerne sehr heterochromatinarm.

FAVARGER (1958; 1965) zählte an Sippen der Walliser und Cottischen Alpen ebenfalls 2n = 40. SCHWARZ (1963) fand an

Gartenmaterial westalpiner Herkunft 2n = 80 Chromosomen. Die Angabe von CHIARUGI dürfte auf einer Fehlinterpretation basieren.

Zusammenfassung der zytologischen Ergebnisse

Androsace	rotundifolia Hardw.	2n = 20
"	foliosa Duby	2n = 20
"	lanuginosa Wall.	2n = 20
"	sempervivoides Jacquem.	2n = 20; FAVARGER (1958) 2n = 20
"	spinulifera Knuth	2n = 20
"	villosa L.	2n = 20; FAVARGER (1958) 2n = 20, GUINOCHET & QUEZEL (1954) 2n = 20
"	arctica Cham. & Schlchtd.	2n = 38
"	laevigata Wendelbo	2n = 38
"	montana Wendelbo	2n = 38
"	nivalis Wendelbo	2n = ca. 38
"	vitaliana var. sesleri Kress	2n = 40; CHIARUGI (1930) 2n = 32.

In seiner für die Zytotaxonomie der Gattung Androsace grundlegenden Arbeit zeigt FAVARGER (1958), daß sich die Androsace-Sippen nicht nur in Grundzahl und Polyploidiestufe, sondern auch in Chromosomengröße und Färbbarkeit der Interphasekerne unterscheiden. Die bisher untersuchten Samuelia- und Chamaejasme-Arten haben alle 2n = 20 große Chromosomen; ihre Interphasekerne färben sich, soweit bekannt, meist stark netzig an. Dicranothrix, Aretia und Vitaliana sind durch kleine Chromosomen gekennzeichnet. Die Interphasekerne dieser Sippen färben sich nur in einzelnen, meist dem Nukleolus anliegenden Chromozentren. Aretia und Vitaliana sind tetra- oder oktoploid, Dicranothrix ist

Abbildungen:

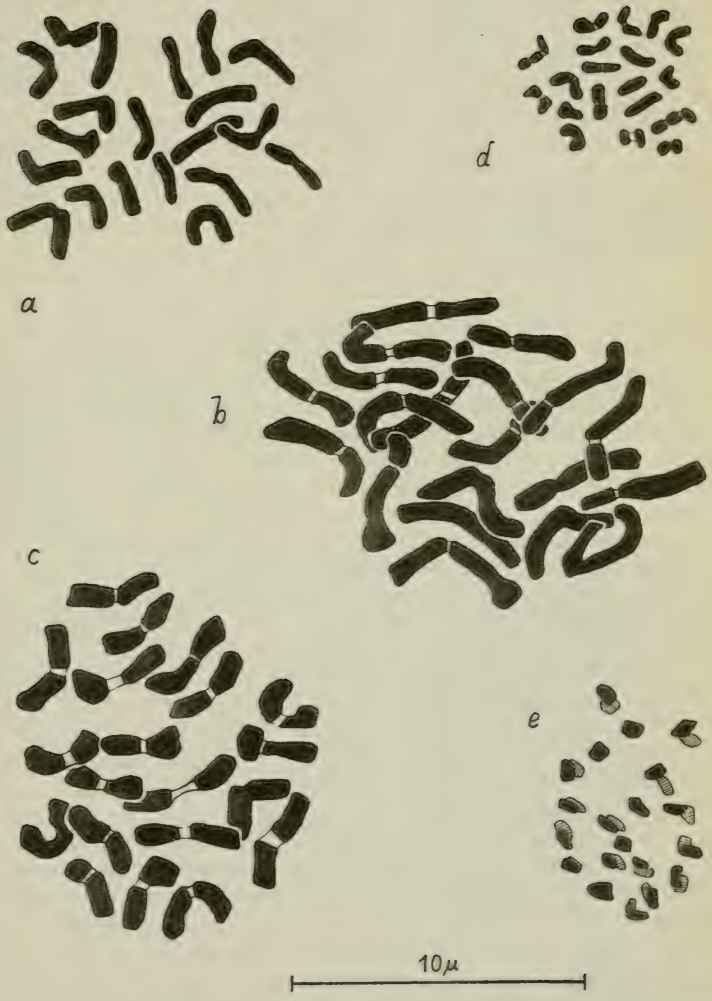
a) Androsace (Samuelia) rotundifolia Hardw.; somatische Metaphase: 2n = 20

b) Androsace (Chamaejasme) foliosa Duby; somatische Metaphase: 2n = 20

c) Androsace (Chamaejasme) spinulifera Knuth; somatische Metaphase: 2n = 20

d) Androsace (Douglasia) laevigata Wendelbo; 1. Mitose eines Pollenkornes: n = 19

e) Androsace (Vitaliana) vitaliana var. sesleri Kress; Metaphase I einer Pollenmutterzelle: 2n = 40.


a
b
c
d
e
10μ

hypotetra- und hypooktoploid. Bei den Douglasien sind die Interphasekerne unter günstigen Bedingungen - wenigstens nach Vorbehandlung mit 8-Oxy-Chinolin - schwach netzig oder in zahlreichen peripheren Chromozentren färbbar. Bei den ursprünglichen Douglasien sind die Prophase- und Metaphasechromosomen anscheinend etwas länger als bei den Aretia-, Dicranothrix- und Vitaliana-Sippen; sie bleiben dabei aber deutlich kleiner als die Chamaejasme-Chromosomen. SCHWARZ (1963) gibt für Douglasia die Chromosomenzahl 2n = 40 an. Die von mir genauer untersuchten Exemplare dreier Douglasia-Sippen - die Sektion umfaßt sieben oder acht Arten - haben alle 2n = 38 Chromosomen.

Taxonomische Ergebnisse

Über Gliederung und Umfang der Gattung Androsace bestehen die verschiedensten Auffassungen. Zur Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse werden in Tabelle I die zur Unterscheidung der Gruppen wichtigen Merkmale in ihrer Verteilung auf die Gattungen bzw. Sektionen zusammengestellt. Tabelle II gibt die Anzahl der Merkmale an, in denen je zwei Gruppen übereinstimmen. Diese Tabelle soll keine pseudoexakte Berechnung bieten, sondern lediglich den Überblick erleichtern. Ich bin mir bewußt, daß nicht jedem Merkmal die gleiche taxonomische Bedeutung zugerechnet werden kann, einmal, weil die genetische Konstruktion der meisten Eigenschaften nicht bekannt ist und daher eine Aufteilung in einfachste Einheiten von vorne herein undurchführbar ist, dann, weil Mutationsraten verschieden hoch sind, überdies, weil die Selektion nicht gleichmäßig wirkt und von vielen Zufällen abhängig ist und schließlich vor allem, weil die Merkmale wechselndes phylogenetisches Alter haben.

Die Vielgestaltigkeit der Gattung Primula macht sich in den Tabellen störend bemerkbar: fast alle aufgeführten Charaktere kommen in irgend einer Primelsektion vor. Nach ihren Merkmalskombinationen dürfen aber nur Dionysia und Samuelia als unmittelbar mit Primula verwandt gelten.

Samuelia Schlechtd.

Als die primitivste Sektion der Gattung Androsace darf Samuelia gelten, da sie sich unmittelbar an Primula an-

schließt (KNUTH 1905). Mit ihrer Chromosomenzahl n = 10 vermittelt sie zwischen den Primeln der Sektion Monocarpicae (= Malacoides: n = 9) und den Arten der Cortusoides- Verwandtschaft (n = 11; 12; 13), mit denen sie morphologisch durch die gleiche Blattform verbunden ist. Auch in ihren annähernd isodiametrischen, nicht ausgeprägt prolaten Pollenkörnern steht diese Gruppe den Primeln näher als alle anderen Androsace-Sektionen.

Chamaejasme Koch

Die Sektion Chamaejasme schließt sich nach KNUTH (1905) Samuelia aufs engste an. Zytologisch besteht nach den bisherigen Kenntnissen kein Unterschied. Samuelia und Chamaejasme (ohne Dicranothrix) sind durch große Chromosomen und stark netzig färbbare Interphasekerne verbunden. Bisher sind aus beiden Sektionen nur diploide Sippen der Grundzahl x = 10 bekannt. Inwieweit die Sektion Chamaejasme einheitlich ist und inwiefern sich Sippen auffinden lassen, die den Anschluß der folgenden Sektionen erleichtern, muß vorerst offen bleiben.

Dicranothrix Hand.-Mazz.

Die bislang in der Sektion Chamaejasme untergebrachten Dicranothrix-Arten sind nach FAVARGER (1958) durch ihre viel kleineren, in höherem Polyploidiegrad vorliegenden, heterochromatinarmen Chromosomen und ihre Sternhaare deutlich von den Chamaejasme-Sippen verschieden. Die Drüsenhaare der Dicranothrix-Arten tragen zudem wie die der Aretien je eine eiförmige Endzelle, während die Drüsenköpfe der Chamaejasme-Haare eher breiter als lang und meist (bisherige Ausnahme?: Androsace sempervivoides) durch Längsteilung zwei- oder mehrzellig sind (nachgeprüft an Androsace carnea L., A. hedraeantha Griseb., A. lactea L., A. obtusifolia All., A. pyrenaica Lam., A. chamaejasme Host, A. foliosa Duby, A. lanuginosa Wall., A. sarmentosa Wall., A. spinulifera Knuth, A. strigillosa Franch., A. villosa L.).

Die gleichen Merkmale, welche die Dicranothrix-Gruppe von Chamaejasme scheiden, verbinden sie mit Aretia, von der sie nur durch Hypoploidie und doldige Blütenstände getrennt ist. Wie nahe sich Aretia s. str. und Di-

Tabelle I

Die wichtigsten Unterscheidungs-Merkmale in ihrer Verteilung auf die Gruppen

	Dionysia	Primula	Samuelia	Chamaejasme	Dicranothrix	Aretia	Douglasia	Vitaliana
Blätter groß + Blätter klein –	pp	pp	pp	pp	-	-	-	-
Blätter vorne breit abgerundet + Blätter ± spitz -	+	pp	+	-	-	-	-	-
Köpfe der Drüsenhaare einzellig + Köpfe der Drüsenhaare mehrzellig -	+	+	+	-	+	+	+	+
ohne verzweigte Haare + mit verzweigten Haaren -	+	± (–)	+	+	-	-	-	-
Blüten in Dolden oder Wirteln + Blüten einzeln -	pp	pp	+	pp	pp	-	pp	-
Blüten in den Achseln von Brakteen + Blüten einzeln in den Achseln von Rosettenblättern -	+	± (–)	+	+	pp	-	+	-
Kronen rot bis blau oder weiß, oft mit gelbem Schlund + Kronen ganz gelb -	pp	pp	+	pp	+	+	+	-
Kronröhre kurz + Kronröhre lang -	-	pp	+	+	+	+	±	-
Krone ohne Schlundschuppen + Krone mit Schlundschuppen -	+	pp	-	-	-	-	-	-
Pollenkörner oblat bis schwach prolat + Pollenkörner ausgeprägt prolat -	+	+	+	-	-	-	-	-
Pollenkörner tricolporat + Pollenkörner stephanocolpat -	-	pp	+	+	+	+	+	+
ausgeprägt heterostyl + homostyl -	+	pp	-	-	-	-	pp	+
ausgeprägt heteropalyn und heteranther + nicht ausgeprägt heteropalyn und heteranther -	+	pp	-	-	-	-	-	-
x = 10 + x = 19 -	+	p+	+	+	-	+	-	+
"diploid" + (hypo-)polyploid -	+	pp	+	+	-	-	-	-
Chromosomen groß, Interphasekerne stark netzig + Chromosomen klein, Interphasekerne mit einzelnen Chromozentren -	± (–)	pp	+	+	-	-	±	-

(p = partim)

Tabelle II

Zahl der übereinstimmenden Merkmale aus Tabelle I

	Vitaliana	Douglasia	Aretia	Dicranothrix	Chamaejasme	Samuelia	Primula
Dionysia	7,5	7,5	5,5	5,5	7,5	10,5	16
Primula	15	14	15	14	14	16	
Samuelia	6	10	9	10	13		
Chamaejasme	9	11	11	11			
Dicranothrix	12	15	15				
Aretia	13	13					
Douglasia	12						

cranothrix stehen, wird auch daraus deutlich, daß die am stärksten abgeleitete Dicranothrix-Sippe, Androsace pyrenaica Lam., bis in die jüngste Zeit zu den Aretien im engeren Sinn gerechnet wurde (vergl. KRESS, 1964). Dicranothrix wird also besser zu Aretia als zu Chamaejasme gestellt.

Aretia (L.) Koch

Die europäischen Aretien, gekennzeichnet durch brakteenlose, axilläre Einzelblüten, gelten gegenwärtig meist als Androsace-Arten. In neuerer Zeit setzen sich außer CHIARUGI (1930) auch MAYER (1956) und SCHWARZ (1963) für die Wiedererrichtung der LINNE'schen Gattung gleichen Namens ein. CHIARUGI (1930) argumentiert mit einer Falschzählung. MAYER (1956) führt morphologische Gründe an: Aretia einerseits hat Einzelblüten, wenige Samenanlagen, kleine Blätter; Androsace andererseits mit Brakteen versehene Dolden, mehrminder zahlreiche Samenanlagen und größere Blätter. Jedoch geben weder Blattgröße noch Zahl der Samenanlagen durchgreifende Unterschiede. SCHWARZ (1963) vermutet, die Blätter der Aretien möchten den Brakteen der Chamaejasme-Arten entsprechen. Diese Deutung würde die Eigenständigkeit der Aretien überaus betonen. Jedoch entspringen bei Androsace ebneri Kerner (Aretia-Dicranothrix-Bastard) wie bei A. lactea L. (Sektion Dicranothrix) und A. erecta Maxim. (Sektion Androsace) Doldenschäfte und brakteenlose Einzelblüten aus anscheinend gleichwertigen Blattachseln. Es ist gekünstelt, hier die (Rosetten-) Blätter soweit sie Einzelblüten stützen als Brakteen, soweit sie Dolden tragen als Grund- oder Laubblätter zu bezeichnen, zumal wenigstens bei A. erecta die Dolden über den Einzelblüten inseriert sind. Die genannten Beispiele lassen vielmehr vermuten, daß hier die Tragblätter der Einzelblüten den Tragblättern der Dolden gleichwertig sind. Die einzelblütigen Aretien stehen den doldentragenden Androsace-Sippen also nicht fremd gegenüber, sondern sind über (die amphidiploide ?) A. lactea und die keineswegs chimärische Hybride A. ebneri mit Dicranothrix verbunden. Da Dicranothrix, wie bereits ausgeführt, Aretia viel näher steht als Chamaejasme, ist es nicht sinnvoll, Aretia als Gattung abzutrennen, dabei aber Dicranothrix bei Androsace zu belassen.

KNUTH (1905) vermengte in seiner Sektion Aretia euro-

päische und asiatische Arten, Sippen mit axillären Einzelblüten und Sippen mit (immer?) terminalen - durch Brakteen gekennzeichneten - reduzierten Dolden. Von den asiatischen "Aretien" ist bisher nur die im Gebiet der Beringstraße heimische Androsace arctica zytologisch untersucht. Diese Art hat kleine, schmale Blätter, Sterntrichome, Drüsenhaare mit einzelligen, schlank eiförmigen (allerdings gefärbten) Köpfen wie die europäischen Aretien. SCHISCHKIN und BOBROW (1952) belassen sie also nicht ohne guten Grund bei Aretia. Doch stehen bei A. arctica die Einzelblüten wenigstens zum größeren Teil terminal, nicht axillär (neben terminalen auftretende seitenständige Blüten sind vielleicht nur übergipfelte terminale), auf Stielen, die durch normalerweise deutlich erkennbare Brakteen gegliedert sind. Weiter zeigen die Interphasekerne bei A. arctica eine schwach netzige Struktur, nicht wie bei den europäischen Aretien einzelne Chromozentren, die zumeist dem Nukleolus anliegen. Die Chromosomenzahl ist überdies 2n = 38 nicht 2n = 40. A. arctica unterscheidet sich also von den europäischen Vertretern der Sektion Aretia in wichtigen Merkmalen. Auch die übrigen von KNUTH (1905) zu den Aretien gerechneten asiatischen Sippen dürften - wie schon die große Disjunktion vermuten läßt - nicht in engerem phylogenetischen Zusammenhang mit den europäischen stehen. Sie differieren, soweit die Beschreibungen erkennen lassen, noch stärker von ihnen als A. arctica: HANDEL-MAZZETTI (1927) reiht die von ihm behandelten chinesischen "Aretien" KNUTHS in verschiedene Chamaejasme-Untergruppen ein. Die Subsektion Aretia wird also besser auf die geschlossene Gruppe der einzelblütigen europäischen Arten beschränkt.

Douglasia (Lindl.) Wendelbo

Androsace arctica hat ihre nächste Verwandte in A. ochotensis Willd. (SCHISCHKIN und BOBROW 1952). HULTEN (1948) setzt beide sogar synonym. A. ochotensis ist ihrerseits den reduzierten Douglasien, namentlich A. constancei Wendelbo (= Douglasia gormanii Constance) überaus ähnlich, so daß leicht Verwechslungen unterlaufen (HULTEN 1948). HULTEN nennt als einzigen Unterschied zwischen diesen, verschiedenen Gattungen zugeordneten Arten geringfügige Differenzen in der Länge der Kronröhren. Der morphologischen Übereinstimmung entspricht eine zytologische: A. arctica gleicht den untersuchten Douglasien in Chromosomenzahl, Chromosomen-

größe und Färbbarkeit der Interphasekerne. Sie wird am besten mit wahrscheinlich vorhandenen homostylen Douglasien [A. americana Wendelbo (= Douglasia arctica Hooker)?, A. constancei Wendelbo (= Douglasia gormanii Constance)? und anderen ?] zu einer Subsektion zusammengefaßt und damit der Sektion Douglasia eingeordnet. A. arctica muß innerhalb dieser Gruppe als eine stark abgeleitete Art gelten. Auch ihr hocharktisches Areal dürfte im Vergleich zu dem der ursprünglichen Douglasien jung sein.

Zwischen Douglasia (Nordamerika, östlichstes Sibirien) und Dicranothrix besteht eine auffallende Ähnlichkeit. Bemerkenswert ist vor allem, daß in beiden Gruppen die gleiche Chromosomenzahl 2n = 38 herrscht. Da die Douglasien wahrscheinlich nicht alle heterostyl sind und nicht durchweg deutlich verlängerte Kronröhren haben, die Dicranothrix-Arten wiederum nicht sämtlich monopodial wachsen (RAUH 1940), fällt es schwer, trennende Unterschiede zu finden. Immerhin scheinen aber bei Douglasia "lange" Kronröhren primitiv zu sein, was für Dicranothrix nicht zutrifft. Wichtige Differenzen bestehen in der Färbbarkeit der Interphasekerne: bei Douglasia färben sie sich in zahlreichen peripheren Chromozentren oder blaß netzig (wechselt innerhalb der Individuen), bei Dicranothrix wie Aretia in einzelnen, meist dem Nukleolus anliegenden Chromozentren. Weiterhin erreichen bei den Douglasien die Chromosomen in manchen Prophasen und Metaphasen eine Länge, wie sie bei Dicranothrix-Arten nicht mehr zu beobachten ist. Schließlich übertreffen nach den Angaben bei WENDELBO (1961 b) die Pollenkörner der Douglasien trotz gleicher oder etwa halber Chromosomenzahl jene der Dicranothrix-Arten deutlich an Größe.

Von Vitaliana unterscheidet sich Douglasia stark durch die terminalen Dolden violetter Blüten, den Karyotyp und das weit entfernte Areal. Vitaliana ist in ihrer Chromosomenzahl (2n = 40), Douglasia in Floreszenzbau, Blütenfarbe, Chromosomengröße und Heterochromatinanteil primitiver. Keine der beiden Gruppen kann von der anderen abgeleitet werden.

Vitaliana (Sesler) Wendelbo

Die systematische Stellung von Vitaliana ist besonders stark umstritten. KNUTH (1905) zieht diese europäische Sippe zu den nordamerikanischen Douglasien. L. CONSTANCE (1938)

findet im Blütenbau der genannten Gruppen keinen Unterschied und leitet Vitaliana von Douglasia ab. BUSER (nach SÜNDERMANN, 1916) dagegen möchte die beiden Formenkreise als Gattungen geschieden wissen. Auch LÜDI (1927) nimmt keine näheren Beziehungen zwischen Vitaliana und Douglasia an; Vitaliana steht nach ihm zwischen Primula und Androsace. CHIARUGI (1930) wiederum meint, daß Vitaliana nicht viel mit Primula zu tun hat, aber zwischen Dionysia (Kleinasien) und Douglasia vermittelt. FAVARGER (1958) nimmt ebenfalls an, daß Vitaliana nicht enger mit Primula verwandt ist; Zusammenhänge mit Dionysia schließt er freilich nicht aus. FAVARGER betont vor allem die große Ähnlichkeit mit den europäischen Aretien. SCHÄPPI (1934) leitet die Vitaliana-Blüte wegen ihres Griffelbaues vom Androsace-Blütentyp ab. ERDTMAN (1952), WENDELBO (1961 b) und SPANOWSKY (1962) finden bei Vitaliana den gleichen Pollentyp wie bei den Aretia- und Chamaejasme-Arten, einen Typ, der weder bei Primeln, noch bei Dionysien auftritt. SCHWARZ (1963) jedoch stellt wieder die Verwandtschaft zwischen Vitaliana und Dionysia in den Vordergrund: Vitaliana ist dem gleichen Stamm wie Dionysia entsprossen; "dafür sprechen nicht nur ihr europäisches Areal und die Blütenfarbe, sondern auch die weite und lange, gegen den Schlund etwas gebauchte Kronröhre, die Öffnungsweise der Kapsel und die Heterostylie, die sie weit von der Androsace-Verwandtschaft abrücken, während sie gleichzeitig durch ihre Sternhaare und Schlundschuppen noch die gemeinsame Wurzel der Androsacinae andeutet."

Nach den Tabellen I und II hat nun aber Vitaliana entschieden mehr Merkmale mit den Sektionen Aretia und Douglasia gemeinsam als mit Dionysia. Das gibt Anlaß jene Argumente zu sichten, die eine engere Verwandtschaft von Dionysia und Vitaliana nahelegen können:

Die sternhaarigen europäischen Androsace-Gruppen haben nicht nur ein Areal, das dem von Vitaliana benachbart ist, wie die kleinasiatischen Dionysien, sondern sind zum großen Teil in denselben Gebirgen heimisch. Gelbe Blütenfarbe ist bei Primuloideen ein abgeleitetes Merkmal, das nicht auf Dionysia und Vitaliana beschränkt ist, sondern auch bei anderen Androsace-Arten, freilich nicht bei europäischen vorkommt. Der Farbwechsel kann sogar zwischen nächstverwandten Arten erfolgen, wie das Paar A. mollis Hand.-Mazz.

A. handel-mazzettii Kress (vergl. unten) zeigt. Gelbfärbung des Schlundes ist bei Androsace weit verbreitet. Das sicherlich abgeleitete Merkmal verlängerter Kronröhren ist Vitaliana und Dionysia gemeinsam; doch weicht die Kronform der Vitaliana-Sippen von der der Dionysien erheblich ab: Bei Vitaliana sind Schlundschuppen angedeutet, wie sie die Androsace-Arten auszeichnen, Dionysia aber fehlen; das starke Längenwachstum betrifft bei Vitaliana anders als bei Dionysia nicht nur die Kronröhre sondern auch die Saumabschnitte. Verlängerte Kronröhren treten im übrigen auch bei Douglasien auf. In der Filamentlänge bestehen nach CONSTANCE (1938) nur geringe Unterschiede: die nach SCHWARZ (1963) bei Vitaliana (etwas!) größere Länge hängt vielleicht mit dem verstärkten Längenwachstum der Kronröhre zusammen. Die Zahl der Samenanlagen schwankt in der Gattung Androsace zwischen einer und vielen; Vitaliana kann also nicht weniger Samenanlagen als Androsace haben. Heterostylie verbindet Vitaliana mit Dionysia, aber noch mehr mit Douglasia: Bei Dionysia ist die Heterostylie mit ausgeprägter Heterantherie und Heteropalynie gekoppelt, die beide Vitaliana wie Douglasia fehlen. Die brakteenlosen Einzelblüten der Vitaliana-Sippen können ohne weiteres mit denen der Aretien verglichen werden. Bei Dionysia treten dagegen nach den sorgfältigen Untersuchungen von WENDELBO (1961 a) brakteenlose Einzelblüten nicht auf. Das oben abgerundete Blatt von Vitaliana obtusifolia Schwarz mag etwas an die Blätter abgeleiteter Dionysien erinnern, die oben spitzen Blätter der übrigen Vitaliana-Sippen gleichen denen der Aretien und Douglasien völlig. Da das Merkmalsgefälle in der Sektion Vitaliana bezüglich Wuchsform und Haarkleid dem der Sektion Aretia durchaus ähnelt, besteht die Möglichkeit einer parallelen Deutung: Die lockerwüchsige, armhaarige, ostalpine Vitaliana-Sippe könnte dann als primitiv, ihre Blattform als ursprünglich gelten.

Vitaliana ist also mit Aretia und Douglasia durch zahlreiche, den Dionysien fehlende Merkmale (Sternhaare, Schlundschuppen, Pollenkorntyp, Polyploidiegrad, Form der Narbe) verbunden, während umgekehrt kaum Eigenschaften angeführt werden können, die Vitaliana und Dionysia gemeinsam haben, dabei aber Aretia, Douglasia und Chamaejasme völlig fremd sind. Dementsprechend reihen FAVARGER (1958), WENDELBO (1961 b) und SPANOWSKY (1962) Vitaliana in die Verwandtschaft von Aretia und Douglasia ein. Die weni-

gen Übereinstimmungen zwischen Vitaliana und Dionysia werden besser auf parallele Entwicklung als auf direkte oder amphidiploide Abstammung zurückgeführt.

Gegenwärtig wird Vitaliana zumeist als selbständige Gattung verstanden. Ihre Eigenständigkeit gegenüber den anderen Gruppen der Verwandtschaft ist aber nicht groß. Von Samuelia, Aizoidium und Chamaejasme nimmt über "Andraspis", Douglasia, Dicranothrix und Aretia bis zu Vitaliana die Zahl der abgeleiteten Merkmale in kleinen Schritten zu. Einem Rat von Herrn Prof. Dr. Merxmüller - auch die nomenklatorischen Konsequenzen zu ziehen - folgend, stelle ich daher, wie kürzlich erst wieder WENDELBO (1961 b), Vitaliana zu Androsace. Die derzeit übliche Gruppierung trennt nahe Zusammengehöriges und vereinigt Entferntes.

Zusammenhänge zwischen europäischen und nordamerikanischen Androsace-Sektionen

Innerhalb der Primulaceen treten gewisse Merkmale ausschließlich oder bevorzugt in Europa und Nordamerika auf: bei den Primeln involute Knospenlage der Blätter, Polyploidie; bei den ausdauernden Androsace-Arten Sternhaare, Polyploidie, Hypopolyploidie, verlängerte Kronröhren, Heterostylie; bei den Cyclamen- bzw. Dodecatheon-Sippen die Blütenform. Diese Verhältnisse legen es nahe, unmittelbare phylogenetische Zusammenhänge zwischen europäischen und nordamerikanischen Sektionen zu vermuten. SCHWARZ (1963) faßt West-Eurasien und Nordamerika zu einem Komplex zusammen, der das Mannigfaltigkeitszentrum der Familie beheimatet und stellt diesem Ostasien gegenüber, dessen relativen Reichtum an Arten und Gattungen er als sekundär und eine Folge eiszeitlicher Dezimierung in Europa und Nordamerika bezeichnet.

Wenn es auch schwer fällt, durchgreifende Unterschiede zwischen den nordamerikanischen Parryi- und Cuneifolia-Primeln und den europäischen Auriculastren oder zwischen den nordamerikanischen Douglasien und den europäischen Dicranothrix-Arten zu finden, so sprechen doch wichtige Gründe gegen unmittelbare phylogenetische Zusammenhänge. Die genannten Gruppen sind auf Süd- und Mitteleuropa bzw. das westliche Nordamerika und das östlichste Sibirien beschränkt, fehlen aber in

Nordeuropa, im östlichen Nordamerika und fast ganz Asien. Ihre Areale sind durch riesige Disjunktionen getrennt, deren Überbrückung sehr große Schwierigkeiten bereitet. Dann bestehen zwischen den europäischen und amerikanischen Sippen trotz aller Ähnlichkeit faßbare Unterschiede, zwischen Cyclamen und Dodecatheon sogar sehr große. Schließlich deuten einige Gegebenheiten darauf hin, daß die Gattungen Primula und Androsace Europa von Osten, Nordamerika vom Westen her besiedelten. In der Primula-Sektion Auriculastrum sind die Arten mit der ursprünglichen Chromosomenzahl 2n = 66 mehr im Osten, die mit der abgeleiteten Zahl 2n = 62 mehr im Westen des Sektionsareals verbreitet (KRESS 1963). In der ostasiatisch-nordamerikanischen Sektion Cuneifolia ist die diploide Pr. nipponica Yatabe bezeichnenderweise in Japan heimisch, während die tetraploide Pr. suffrutescens Gray ein kalifornisches Areal hat (die dritte Art der Sektion, Pr. cuneifolia, deren Areal von Japan bis Alaska reicht, ist zytologisch noch nicht untersucht). Die nordamerikanische Sektion Parryi ist, soweit überprüft (66 %), durchweg tetraploid; sie schließt wie vermutlich auch Auriculastrum und Cuneifolia an die asiatische, fast ausschließlich diploide Sektion Crystallophlomis (=Nivales) an. Innerhalb der europäischen Aretia-Dicranothrix-Verwandtschaft ist die Entwicklungsrichtung nicht so eindeutig festzulegen wie bei den Auriculastren, doch konnte immerhin gezeigt werden (KRESS 1964), daß das vorliegende Merkmalsgefälle nicht ungünstig parallel zu dem der Auriculastren deutbar ist. Auf jeden Fall aber sind die primitivsten, den Primeln am nächsten stehenden Androsace-Arten, nämlich die der Sektion Samuelia in Südostasien heimisch. So ist also auch für Androsace s.l. eine von Asien ausgehende zentrifugale Entwicklung anzunehmen.

Progressive Isolierung als wichtiger Faktor bei der Bildung von Merkmalsgefällen

Wie bereits ausgeführt, treten bei den europäischen und nordamerikanischen Primula- und Androsace-Sektionen Merkmale auf, die im Verbreitungszentrum fehlen oder selten sind. Eigenschaften, die zumeist bedenkenlos als abgeleitet bezeichnet werden können. Ganz allgemein scheinen gegen den Rand der Gattungsareale oder gegen vorgeschobene Arealteile die fort-

schrittlichen Merkmale gegenüber den ursprünglichen häufiger zu werden. Das mag folgende Gründe haben.

Vorteilhafte, durch Mutation entstandene Eigenschaften und Merkmalskomplexe setzen sich in kleineren Populationen rascher durch als in großen. Bei sehr großen "Populationen" festgewurzelter entomogamer Pflanzen und damit relativ geringer "Diffusionsgeschwindigkeit der Gene" (der Transport erfolgt über Pollenkörner und Samen) ist zu erwarten, daß sich ein günstiger Typ nicht so rasch und gleichmäßig über das ganze Areal verteilt wie bei Populationen freibeweglicher Tiere; er sollte sich zudem am äußersten Rand des besiedelten Gebietes wegen der partiellen Isolierung rascher zu konzentrieren vermögen als im Zentrum. Besonders stark wirkt sich eine Auflösung in mehr oder weniger getrennte - kleinere - Teilpopulationen aus, da sich diese nach dem Ausmaß ihrer Isolierung selbständig weiterentwickeln.

Bei Pflanzenwanderungen sollten die Vermehrung der Individuenzahl - die ja immer vom Rand ausgeht - und die damit bei perennierenden Arten gegebene Verkürzung der Generationsdauer Auslese-begünstigend wirken. Wenn bei Wanderungen zudem die Arealfront vorrückt, erreicht der Gennachschub aus dem Inneren größerer Populationen den Rand nicht mehr - die Diffusionsgeschwindigkeit der Gene ist keine von der Wegstrecke unabhängige Konstante, sondern nimmt mit zunehmender Entfernung stark ab: Mit wachsender Wandergeschwindigkeit wird die randwirksame, die genetische Fortentwicklung an der Front beeinflussende Populationsgröße auf immer schmälere Randzonen beschränkt. Überdies werden Wanderungen nicht durchweg auf breiter Front erfolgen, sondern häufig über ökologische Brücken führen, auf denen der Erbträgertransport erneut stark gedrosselt, mit dem Abbruch der Brücken sogar unterbunden wird. So ergibt sich bei Pflanzenwanderungen durch das Nachhinken oder den völligen Ausfall des zentrifugalen Gennachschubs eine progressive Isolierung, der wohl große Bedeutung für die räumliche phylogenetische Differenzierung zugemessen werden darf. Die Chancen, die sich auf Wanderungen neuen Merkmalen bieten, hängen in ihrem Umfang nicht nur von der Beschaffenheit, sondern auch von der Länge der zurückzulegenden Wegstrecke ab. Das bedeutet im Mittel eine relative Zunahme abgeleiteter Sippen in zentrifugaler Richtung. Progression ist nicht eine Funktion der reinen Zeit, sondern unter anderem auch der (nicht über alle Zeiten konstanten) genetischen Disposition und der wechselnden klimatischen und geographischen Gegebenheiten mit ihren vielfältigen Einflüssen

auf Areal und Auslese.

Zur Nomenklatur

Androsace vitaliana (L.) Lap. var. sesleri (Buser ex Sünderm.) Kress, comb. nov.

Gregoria vitaliana (L.) Duby var. sesleri Buser ex Sündermann, Allgem. Bot. Zeitschr. 22: 58 - 59 (1916).

Vitaliana primuliflora var. alpina f. orientalis subf. tridentina Chiarugi, Nuov. Giorn. Bot. Ital. n. s. 37: 319 - 368 (1930).

Vitaliana primuliflora Bertol. ssp. primuliflora Schwarz, Feddes Rep. 67: 24 (1963).

Ich möchte den BUSER-SÜNDERMANNschen Namen nicht wie SCHWARZ (1963) als nomen nudum verwerfen. Die im Text gegebene Beschreibung ist zwar keineswegs musterhaft, läßt aber immerhin erkennen, was gemeint ist. Die Benennung var. alpina ist illegitim, da CHIARUGI (1930) durch sie gültige ältere Varietäten-Namen verdrängt hat. Um die typische Varietät kann es sich nicht handeln, da LINNE (Sp. pl., l. c.) die Art aus den Pyrenäen und Apenninen kannte, die var. sesleri aber in den Ostalpen endemisch ist.

Androsace handel-mazzettii Kress, nom. nov.

Androsace lutea Hand.-Mazz. Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh 15: 292 - 293 (1927) non A. lutea Lam. Fl. Franc. 2: 253 (1778).

Zusammenfassung

Von elf Sippen werden (neun neue) Chromosomenzahlen und weitere zytologische Daten mitgeteilt. Die untersuchten Samuelia- und Chamaejasme-Sippen sind "diploid" und haben 2n = 20 große Chromosomen. Ihnen stehen die sternhaarigen, kleinchromosomigen, (hypo-)polyploiden Androsace-Arten gegenüber, die in den Gruppen Aretia (x = 20), Dicranothrix (x = 19), Vitaliana (x = 20) und Douglasia (n = 19) zusammengefaßt werden. Dicranothrix ist mit Aretia viel näher

verwandt als mit Chamaejasme. Aretia umfaßt nur europäische Arten. Vitaliana gehört eindeutig in die Aretia-Verwandtschaft; ihr kommt nicht viel mehr Eigenständigkeit zu als etwa Dicranothrix. Androsace arctica und zweifellos auch ihre nicht untersuchten nächsten Verwandten sind Douglasia zuzurechnen. Douglasia wird als nordamerikanisch-nordostasiatische Parallelentwicklung zum europäischen Aretia-Dicranothrix-Vitaliana-Ast aufgefaßt. Die Merkmalsverteilung in der Gattung Androsace s.l. veranlaßt zu theoretischen Überlegungen: Merkmalsgefälle werden als Folge einer bei Pflanzenwanderungen wirksamen "progressiven Isolierung" verstanden.

Literatur

CHIARUGI, A.: Vitaliana primulaeflora Bertol. Studio cariologico, sistematica e fitogeografico. Nuov. Giorn. Bot. Ital. N. S., 37: 319 - 368 (1930).

CONSTANCE, L.: A revision of the genus Douglasia Lindl. The Americ. Midland Naturalist 19: 249 - 259 (1938).

ERDTMAN, G.: Pollen morphology and plant taxonomy - Angiosperms: Primulaceae, 337 - 339, Stockholm 1952.

FAVARGER, C.: Contribution à l'étude cytologique des genres Androsace et Gregoria. Veröffentl. Geobot. Inst. Rübel 33: 59 - 80 (1958).

- - Notes de caryologie alpine IV. Bull. Soc. Neuchatel Sc. Nat. 88: 5 - 60 (1965).

HANDEL-MAZZETTI, H.: A revision of the Chinese species of Androsace, with remarks on other Asiatic species. Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 15: 259 - 298 (1925-1927).

HULTEN, E.: Flora of Alaska and Yukon VII: Douglasia, Lunds Universitets Arsskrift N. F. Avd. 2, Bd. 44, Nr. 1: 1283 (1946).

KNUTH, R. in A. Engler: Das Pflanzenreich IV, 237. Primulaceae (Douglasia, Androsace), Leipzig 1905.

KOCH, G. D. J.: Synopsis florae germanicae et helveticae; ed. III. Bd. 2: Androsace Sectio Androsace, 506, Leipzig 1857.

KRESS, A.: Zytotaxonomische Untersuchungen an den Primeln der Sektion Auricula Pax. Österr. Bot. Zeitschr. 110: 53 - 102 (1963).

- - Zytotaxonomische Untersuchungen an den Androsace-Sippen der Sektion Aretia (L.) Koch. Ber. Bayer. Bot. Ges. 36: 33 - 39 (1963).

LÜDI, W. in G. Hegi: Illustrierte Flora von Mitteleuropa V/3; 104. Fam. Primulaceae, 1715 - 1877 (1927).

MAYER, E.: Genusa Aretia L. in Androsace L. v. jugovzhodnih apneniskih alpah. Bioloski vestnik V: 18 - 31 (1956 - 1957).

RAUH, W.: Die Wuchsformen der Polsterpflanzen. Bot. Arch. 40: 289 - 462 (1940).

SCHÄPPI, H.: Untersuchungen über die Narben und Antherenstellung in den Blüten der Primulaceen. Arch. Jul. Klaus-Stiftg. 9: 133 - 236 (1934).

SCHISCHKIN, B. K. und E. G. BOBROW: Flora S. S. S. R. 18, Androsace: 217 - 242 (1952).

SCHWARZ, O.: Die Gattung Vitaliana Sesl. und ihre Stellung innerhalb der Primulaceen. Feddes Rep. 67: 16 - 41 (1963).

SPANOWSKY, W.: Die Bedeutung der Pollenmorphologie für die Taxonomie der Primulaceae-Primuloideae. Feddes Rep. 65: 149 - 213 (1962).

STEBBINS, G. L.: Variation und evolution in plants. Columbia Biological Series Nr. 16. New York 1963.

SÜNDERMANN, F.: Aus verschiedenen Florengebieten. Beiträge, Bemerkungen und Notizen. Allgem. Bot. Zeitschr. 22: 57 - 63 (1916).

WENDELBO, P.: Studies in Primulaceae. I. A Monograph of the genus Dionysia. Arbok Universitetet Bergen, Mat. - Naturv. S. 1961/3.

- - Studies in Primulaceae. III. On the genera related to Primula with special reference to their pollen morphology. l. c. 1961/19.

Mitt. Bot. München	Band V	p. 675-688	31.10.1965

CYTOTAXONOMISCHE BEARBEITUNG DER GATTUNG MYOSOTIS L.

I. Atlantische Sippen um Myosotis secunda A. Murr.

von

J. GRAU

Im Zusammenhang mit cytotaxonomischen Untersuchungen an der Gattung Myosotis sollen hier als Teilbeitrag drei atlantisch verbreitete Sippen besprochen werden, die in verschiedener Hinsicht einiges Interesse verdienen.

Sie lassen sich recht gut von der nächstverwandten palustris -Gruppe abtrennen und ermöglichen somit eine schärfere Fassung dieser wohl sehr komplexen und taxonomisch am meisten ungeklärten Gruppe unserer Gattung. Eine taxonomische Beurteilung der Sippen wurde dadurch erschwert, daß sie zwei getrennte oder nur durch eine schmale Brücke verbundene Teilareale besiedeln. Die isolierte Betrachtung in den verschiedenen Regionalfloren hat augenscheinlich ein richtiges Verständnis ihrer Verbreitung und auch ihrer systematischen Einordnung behindert.

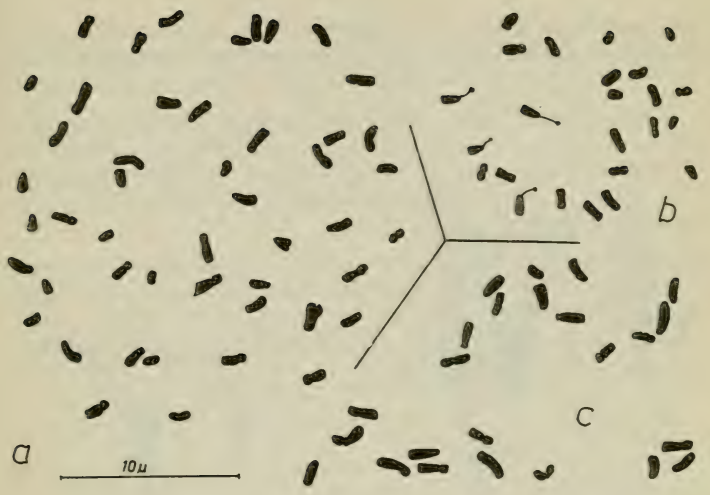
So wurde Myosotis stolonifera, seit DURIEUs Reise (1835) durch Asturien wohl bekannt, fast hundert Jahre später (SALMON 1926) aufs neue, diesmal für Großbritannien beschrieben. Wohl schien eine Ähnlichkeit zwischen beiden Sippen durchaus vorhanden (SALMON: "the closest ally of M. brevifolia would seem to be M. stolonifera"), jedoch glaubte der Autor doch die englischen Pflanzen auf Grund des getrennten Areals und wegen einiger vermeintlicher morphologischer Unterschiede

als neue Art betrachten zu müssen.

Nicht viel anders liegen die Verhältnisse bei den beiden anderen Sippen. Auch hier existieren für Großbritannien und die iberische Halbinsel zwei getrennte Namen (M. secunda und M. welwitschii). Die Kultivierung und Untersuchung dieser Sippen schien zunächst darauf hinzudeuten, daß hier, allerdings mit umgekehrten Vorzeichen (der britische Name ist der ältere) ebenfalls nur eine Art unter zwei Namen geführt wurde. In unserem Gewächshaus gezogene spanische Pflanzen erwiesen sich nämlich als identisch mit der britischen Myosotis secunda, und so schien die iberische M. welwitschii synonym mit dieser zu sein. Allerdings widersprach eine Chromosomenzählung (2n = 24 BRITTON 1951) portugiesischer M. welwitschii unseren Ergebnissen (2n = 48 für Pflanzen aus England und Spanien). Ein Irrtum war allerdings in der zitierten Publikation nicht auszuschließen (Zeichnung 2n = 24, Liste n = 24) und schien zunächst der Grund für den Zahlenunterschied zu sein. Erst als wir auch lebende Pflanzen aus Portugal erhielten, zeigte sich bei einer morphologischen und cytologischen Analyse, daß BRITTONs Zeichnung mit 2n = 24 Chromosomen den Tatsachen entsprach und die beiden Chromosomenzahlen zwei morphologisch gut trennbare Sippen repräsentieren. Glücklicherweise hat BOISSIER, wie aus seinen Typusexemplaren hervorgeht, seine Myosotis welwitschii nach Pflanzen benannt, die den von uns untersuchten diploiden entsprechen.

Cytologische Ergebnisse und Schlußfolgerungen

Wie schon erwähnt, sprechen neben morphologischen Gründen auch die Chromosomenzahlen für eine Trennung dieser drei Arten von den engeren M. palustris-Verwandten. Schon früher wurde ausgeführt (MERXMÜLLER & GRAU 1963, GRAU 1964 b), daß letztere prinzipiell auf der Grundzahl x = 11 basieren, aus der sich eine reiche Sippenzahl verschiedener Polyploidiestufen entwickelt hat. Alle drei hier behandelten Sippen besitzen dagegen die wohl primitivere Grundzahl x = 12. Es treten bei ihnen jedoch auch die beiden für Myosotis charakteristischen Chromosomentypen auf: wir finden sowohl akrozentrische als auch metazentrische Chromosomen (GRAU 1964 a). Die Chromosomen sind größer als in der palustris-Gruppe. M. stolonifera und M. welwitschii sind diploid



Wurzelspitzenmitosen bei

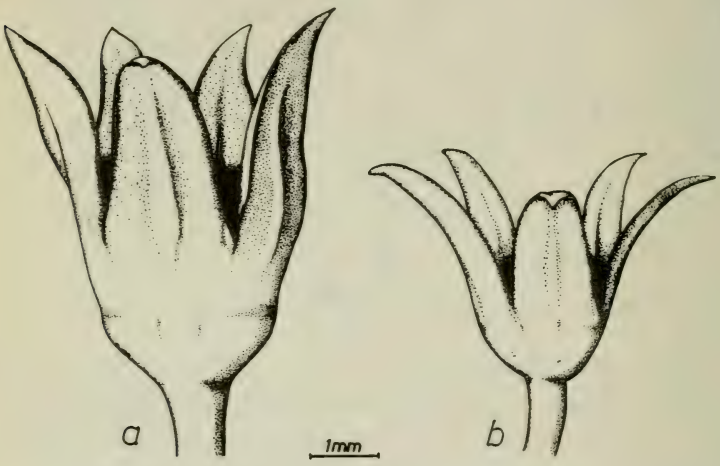
a) M. secunda, b) M. welwitschii, c) M. stolonifera

(2n = 24), M. secunda dagegen tetraploid (2n = 48). M. welwitschii fällt durch zwei, allerdings nicht immer zu beobachtende, Satellitenpaare auf, während die beiden anderen Sippen nur je eines besitzen. Sowohl die Chromosomenzahl als auch die Morphologie lassen es als möglich erscheinen, daß es sich bei M. secunda um eine Amphidiploide zwischen M. welwitschii und M. stolonifera handelt.

Gruppencharakteristik und Schlüssel

Feuchtigkeitsliebende, ein- (selten zwei-) jährige Pflanzen. Wurzeln nur schwach entwickelt, kein Rhizom. In den Blattachseln der Stengelbasis oft dem Boden flach aufliegende, im allgemeinen sterile Stolonen. Der Stengel selbst aufrecht und verzweigt. Die Blüten 5 bis 10 mm im Durchmesser, ihre hellblaue Krone flach ausgebreitet. Die anliegend behaarten Kelchzipfel tiefer als bei allen palustris - Sippen eingeschnitten und bei Fruchtreife teilweise sehr weit spreizend. Die mehr

oder weniger bogig zurückgeschlagenen Fruchtstiele mit leicht abfallenden Fruchtkelchen. Die Klausen eiförmig spitz (an die von M. silvatica erinnernd).



Fruchtkelch von a) M. welwitschii, b) M. stolonifera
(Die Fruchtkelche von M. secunda haben etwa die Größe von Abb. a bei weiter abgespreizten Kelchzipfeln).

Schlüssel

1. Pflanzen auch an der Stengelbasis anliegend behaart. Blüten bis zu 5 mm im Durchmesser. An der Stengelbasis und in den Achseln der Blätter des ersten Stengelviertels unverzweigte und verzweigte Stolonen entspringend. Fruchtkelche weit trichterig: M. stolonifera Gay

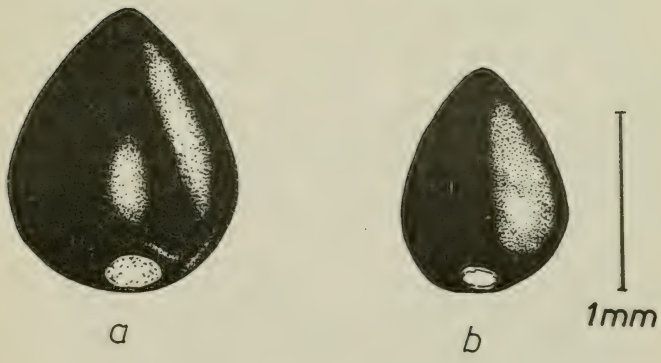
1. Pflanzen zumindest an der Stengelbasis dicht abstehend behaart. Blüten bis zu 10 mm im Durchmesser. Wenn Stolonen, dann nur im untersten Teil des Stengels.

2. Pflanzen mit Stolonen an der Stengelbasis (wenn fehlend, Pflanzen zart, mit meist nur einem Doppelwickel als Blütenstand). Blätter rundlich oval, bis etwa dreimal so lang wie breit! Fruchtkelche trichterig:

M. secunda A. Murray

2. Pflanzen niemals mit Stolonen (aber mit schräg aufsteigenden, den unteren Blattachseln entspringenden Seitenzweigen). Blätter länglich oval bis lanzettlich, bis fünfmal so lang wie breit. Fruchtkelche glockig. Pflanze sehr robust:

M. welwitschii Boissier & Reuter



Teilfrüchte von

a) M. secunda (bei M. welwitschii gleichgestaltet)
b) M. stolonifera

Besprechung der Arten

1. Myosotis stolonifera Gay in Durieu, Pl. Astur. Exsicc. No. 267 c. descr.

M. caespitosa K. F. Schultz ϐ stolonifera (Gay)DC., Prodromus X: 106 (1846).

M. brevifolia Salmon, Journ. Bot. 64: 294 - 295 (1926).

M. welwitschii Boiss. & Reut. ß stolonifera (Gay)P. Cout., A. X. P. Coutinho, Flore de Portugal: 591, Lisboa 1939.

M. lingulata Roem. & Schult. raç. stolonifera (J. Gay)Samp., G. Sampaio, Flora Portuguesa: 529, Porto 1947.

Untersuchte Exemplare:

Großbritannien: Cumberland, Shoulthwaite Moss, Thirlmere; GILSON 16. 9. 1963 (M) cult. unter Nr. M-198 -- Westmoreland, Amtleside; C. B. CLARKE 16. 6. 1893 No. 47527 c (G).

Spanien: Prov. León, Puerto de Leitariegos, 1520 m; MERXMÜLLER, WIEDMANN & GRAU 18. 8. 1962 Nr. 14114 (M) cult. unter Nr. M-90 -- Picos de Arvas, Asturien; DURIEU 13. 8. 1835, Plant. select. hispano-lusit. sect. 1 No. 267 (G) Isotypus -- Pico de Arvas; E. BOISSIER 7. -8. 1878 Iter borealihispanicum et lusitanicum (G) -- Prov. Madrid, Sierra de Guadarrama, etwas südlich des Puerto de Paular, am Rio Angostura 1900 m; MERXMÜLLER, WIEDMANN & GRAU 16. 8. 1962 Nr. 14100 (M) cult. unter Nr. M-83 -- Madrid, Sierra de Guadarrama, pinèdes de Valsain; C. VICIOSO & LA HOZ 25. 8. 1912, F. SENNEN, Plantes d'Espagne No. 5992 (G, W).

Portugal: Prov. Minho, Serra Gerés, in fissuris humidis pr. Malhadouro, ca. 800 m; P. SILVA, FONTES & M. SILVA 7. 7. 1918 Nr. 2448 (G) -- Prov. Minho, Serra da Gerez, 1300 m; GANDOGER 9. 6. 1905, Iter lusitanicum (G) -- Prov. Beira Alta, Serra da Estrela, ad margines rivulorum vallis Zezere supra Manteigas, solo granitico, 1500 m; W. ROTHMALER 18. 6. 1938, Flora lusitanica No. 13726 (G) -- Prov. Beira Alta, Serra da Estrela, in rivulis supra Na. Sa. do Desterro prope Sâo Româo, solo siliceo, 900 m; W. ROTHMALER 3. 8. 1938,

Flora lusitanica No. 14070 (G).

Einige Verwirrung herrscht über die Gültigkeit der Erstbeschreibung von M. stolonifera durch GAY. Als Publikationsort wird allgemein GAYs Bericht über DURIEUs Asturische Reise genannt. Wir finden dort aber lediglich einen Hinweis auf den Standort unserer Art, jedoch keine Beschreibung (vgl. SALMON 1926, LACAITA 1929). Auf Exsiccaten aus der Aufsammlung DURIEUs, die von GAY ohne Publikationsdatum verteilt wurden, existiert eine gedruckte Diagnose, die im übrigen sowohl von SALMON als auch von LACAITA - von diesem nach einem Manuskript GAYs unerheblich ergänzt - vollständig wiedergegeben wird. So ist also der Name M. stolonifera Gay durch das Exsiccatenwerk gültig publiziert. Jedoch scheint nur ein Teil der Exsiccaten mit einem ausführlichen Etikett, also der gedruckten Diagnose versehen worden zu sein. Zwei Exsiccatenbögen aus dem Herbar Genf zeigen, bei gleicher Sammlungsnummer (No. 267) DURIEUs, nur die Fundortsangabe "Picos de Arvas" und den Namen sowie einen Hinweis auf GAYs Veröffentlichung in den Ann. Sci. Nat., also auf die Beschreibung von DURIEUs Reise. Dieses Zitat mag wohl der Ursprung der falschen Angabe des Beschreibungsortes von M. stolonifera sein.

Da also kein Zweifel an der Gültigkeit des GAYschen Namens besteht, ist M. brevifolia in seine Synonymie zu verweisen, denn alle von SALMON angegebenen Unterschiede erwiesen sich nach Studium ausreichenden Herbarmaterials und besonders nach Kultur von Pflanzen aus England und Spanien als nicht zutreffend.

M. stolonifera ist eine Pflanze, deren Aussehen stark von den Lebensumständen geprägt wird. Wir finden, je nach Standort, Pflanzen von nur wenigen Zentimetern Größe, aber auch bis zu 30 cm hohe Exemplare. Die Größe der Blätter variiert ebenfalls sehr stark, wobei die größten etwa 2 cm Länge bei knapp einem cm Breite besitzen. Die sehr typischen Stolonen trifft man im ganzen unteren Viertel der Pflanze in den Blattachseln. Oft sind sie länger als der Blütenstand und mehrfach, beinahe fiederig verzweigt. Sie wurzeln in einiger Entfernung von der Mutterpflanze und erzeugen Tochterrosetten, die für eine stark vegetative Verbreitung sorgen. Im allgemeinen ist die

Pflanze, entgegen SALMONs Ansicht, einjährig, kann jedoch besonders auch mit den sterilen Tochterrosetten überwintern. Die Behaarung, auch ihrer Stengelbasis, ist angepreßt gerade. Die hellblaue Blütenkrone besitzt einen Durchmesser von etwa 5 mm. Die 2,5 mm langen Kelche sind bis über die Mitte eingeschnitten und zur Fruchtzeit bei fertilen Blüten nur wenig vergrößert und trichterig geöffnet. Die Klausen, eiförmig bis schwach keilförmig, haben die Abmessungen von 1,2 x 0,7 mm. Die Länge der Fruchtstiele schließlich wechselt sehr stark, sie kann bis zu 10 mm betragen, oft aber wird die Länge der Blütenstiele (3mm) nur wenig übertroffen. Bei Fruchtreife zeigen die Fruchtstiele eine Tendenz zum Zurückschlagen.

SALMON mag nur die kümmerlichen Exemplare überrieselter Bergwiesen Asturiens gekannt haben, um zu der Meinung zu kommen, in den stattlicheren englischen Pflanzen eine neue Art vor sich zu haben. Kräftig gewachsenen Pflanzen aus der Sierra de Guadarrama zeigen alle für seine M. brevifolia typischen Merkmale. Im Gewächshaus schließlich entwickelten sich die Pflanzen verschiedener Herkunft vollkommen konform.

Nach Einschluß der englischen Pflanzen hat unsere Art also folgende Verbreitung:
Kleines Teilareal im Zentrum Englands (Westmoreland, Cumberland), Gebirge der Atlantikküste Portugals und Spaniens, Kastilisches Scheidegebirge. Das Areal scheint auch auf der iberischen Halbinsel nicht zusammenhängend zu sein, sondern aus isolierten Populationen zu bestehen.

2. Myosotis secunda A. Murray, Northern Flora 1: 115 (1836).

M. repens G. Don ex Borrer in Engl. Bot. Suppl. 2: 2703 (1834) non M. repens Moench.

M. repens G. & D. Don, Gen. Syst. IV: 344 (1837).

Untersuchte Exemplare:

Irland: Co. Kerry, Dingle-Halbinsel, Bachufer nördlich Dingle bei Glin North; LEUZE & DOPPELBAUR 24. 7. 1963 Nr. 10729 (M).

Großbritannien: Kincardine, Kingcousie; J. T. SYME 7. 1850 (G) -- Mull Apple; J. T. SYME 1848 (G) -- Braemar, Aberdeen,

400 m; E. F. LINTON 7. 8. 1883 (G) -- Bute, Scotland, near Corrie, north-east of the island of Arran; C. BAILEY 29. 6. -2. 7. 1877 (G, W) -- Anglia media, Churchhill; BRABINGTON (M) -- Bords des étangs à Eglestine, Durham; J. G. BAKER 6. 1865, Fl. exs. C. BILLOT 154 (G) -- Etang à Richmond, environs de Londres; E. PENARD 11. 6. 1876 (G) -- Somersetshire, Dunkery Beacon; GRAU 1963 (M) cult. unter Nr. M-212 -- Saint Helier; W. GOURLIE 5. 1842 (G).

Frankreich: Cherbourg; L. CORBIERE 14. 6. 1888 (M) -- Bretagne, Gouesnon, Kergontec; LEDANTEC 1. 7. 1876 (W) -- Vendée, Mortagne; G. GENEVIER 1. 6. 1858 (G).

Spanien: Prov. León, Puerto de Leitariegos, 1520 m; MERXMÜLLER, WIEDMANN & GRAU 18. 8. 1962 Nr. 14079 (M) cult. unter Nr. M-86 -- Prov. León, Sil-Tal süd-westlich Villablino; MERXMÜLLER, WIEDMANN & GRAU 18. 8. 1962 (M) cult. unter Nr. M-85 -- Prov. Oviedo, nördlich Cangas de Narcea; MERXMÜLLER, WIEDMANN & GRAU 19. 8. 1962 Nr. 14078 (M) cult. unter Nr. M-84 -- Pontevedra; P. MERINO (G).

Portugal: Prov. Algarve, Monichque, Foia, 600 m; W. ROTHMALER 24. 5. 1938, Flora Lusitanica No. 13329 (G) -- Povoa de Lanhoso; G. SAMPAIO 9. 1907 (M, W).

Madeira: Madeira, Ponte do Marco; G. MANDON 9. 1865, Pl. Maderenses (G, W) -- Insula Madeira; POHL 9. 1817 (M).

Zur Nomenklatur von Myosotis secunda ist folgendes zu bemerken. Für britische, aber auch für viele kontinentaleuropäische Pflanzen wurde lange Zeit der Name M. repens G. Don gewählt. Während auf dem Kontinent (vielleicht von Exemplaren der französischen Atlantikküste abgesehen) dieser Name unzweifelhaft Pflanzen zugeteilt wurde, die etwa M. caespitosa K. F. Schultz entsprechen, auf alle Fälle aber in die engere palustris-Gruppe gehören, sind in Großbritannien durchaus Pflanzen unserer Sippe mit diesem Namen belegt worden. Wie WADE (1942) nachweist, ist aber M. repens G. Don von diesem Autor nie nachweisbar publiziert worden; spätere Legitimierungen des Namens sind auf Grund eines früheren Homonyms ungültig. Der nächst gültige Name ist daher M. secunda A. Murray, der mit einer eindeutigen Beschreibung der hier behandelten Pflanze nach englischem Ma-

terial publiziert wurde. Leider ist das Originalherbar A. MURRAYs, soweit nachprüfbar, verlorengegangen, so daß ein Typusexemplar nicht mehr existiert.

Myosotis secunda wird 20 bis 40 cm hoch und besitzt meist einen zarten, schlaffen Stengel. Die Blätter sind mehr oder weniger elliptisch, 2- bis 3-mal so lang wie breit und ihre Höchstlänge beträgt etwa 4 cm. Ausläufer sind bei weitem nicht so zahlreich wie bei M. stolonifera, nur auf den untersten Teil des Stengels beschränkt, nicht verzweigt und können bei sehr schwachen Exemplaren sogar fehlen. Auch hier handelt es sich um vorzugsweise annuelle Pflanzen, die jedoch mittels der Tochterrosetten überwintern können. Besonders an der Stengelbasis ist M. secunda sehr stark mit waagrecht abstehenden Haaren bewachsen. Diese Behaarung reicht bis in den Bereich der Infloreszenz und geht erst dort in nach unten gerichtete, anliegende Haare über. Die ebenfalls hellblauen, bis zu 8 mm breiten Blüten besitzen einen tief eingeschnittenen ca. 3 mm langen Kelch, der zur Fruchtzeit ebenfalls trichterig geöffnet, bis 5 mm lang werden kann. Die herabgebogenen Pedicelli erreichen meist eine Länge von 10 mm im Fruchtzustand gegenüber 4 mm zur Blütezeit. Die Klausen sind etwa 1,2 mm breit und 1,8 mm lang und ähneln denen von M. silvatica stark, besitzen aber ein breiteres Hilum.

Unter guten Umständen überwinterte Tochterrosetten besitzen erstaunlicherweise vor Treiben des Blütenstandes eine ausgesprochen anliegende Behaarung und erinnern dann an überdimensionale Exemplare von M. stolonifera. Vielleicht äußert sich auch hierin die eigenartige Zwischenstellung von M. secunda. Es scheinen hier Merkmale der beiden anderen Sippen kombiniert zu einer eigenständigen Sippe zusammengefaßt zu sein.

Unterschiede zwischen britischen und iberischen Pflanzen existieren nicht, so daß die Verbreitung wie folgt umrissen werden kann:
In Irland und Großbritannien verbreitet. Über die Kanalinseln nach Frankreich übergreifend und dort bisher nur zerstreut an der Atlantikküste. Auf der iberischen Halbinsel wieder in den atlantischen Küstengebirgen, dort jedoch häufiger als die erste Art. Außerdem auf Madeira. Die weitere Verbreitung in Frankreich wird noch geklärt werden müssen.

3. Myosotis welwitschii Boissier & Reuter in Boissier, Diagn. Plant. Orient. Nov. III, ser. II, fasc. 3: 138 - 139 (1856).

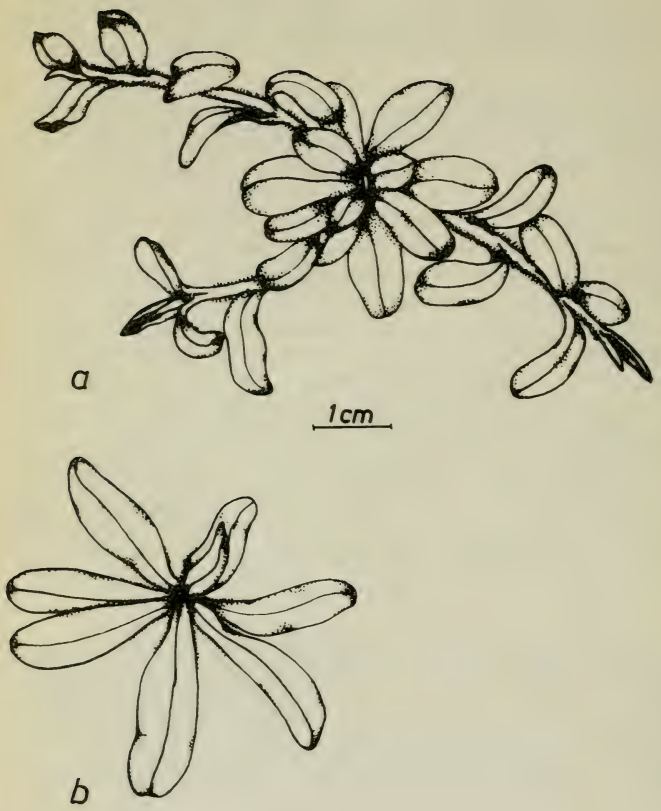
M. lingulata Roem. & Schult. raç. welwitschii (Boiss. & Reut.)Samp., G. Sampaio, Flora Portuguesa: 529, Porto 1947.

Untersuchte Exemplare:

Portugal: Escola Polytechnica, Museo Nacional, Secçâo de Botanica Iter lusitanicum; Dr. WELWITSCH 18 (G) Typus -- Rivière de Quelus, plante rarissime; J. DAVEAU 5.1888, Flora selecta exsiccata publié par CH. MAGNIER No. 2008 (G, W) -- Cintra, in rivulis montanis; 7.1848 (G) -- Sacavem, cult. Inst. f. Syst. Bot. Univ. München (M) cult. unter Nr. M-222.

Marokko: Tanger, Cap Espartel; C. J. PITARD 21.4.1911 (G) -- Inter Cap Espartel et Arzila; C. J. PITARD 24.4.1911 (G) -- Rharb N., marécages de l'oued Sakhsokh au s. de Larache; CH. SAUVAGE 11.5.1957, Exsicc. B. DE RETZ fasc. No. 8 No. 3019 (G) -- Rif SW: env. de Bab-Berrete, forêt de chêneliège d'Akousane; CH. SAUVAGE, mission botanique de l'institut scientifique Chérfien No. 12981 (G) -- Sok-el-Jemis, 50 m; FONT QUER 25.3.1930, Iter Maroccanum No. 532 (G).

Die Benennung dieser Sippe bereitet keine wesentlichen Schwierigkeiten, wenn man von der etwas unglücklichen Unterordnung von M. welwitschii unter M. lingulata durch SAMPAIO absieht. Bei M. lingulata Roem. & Schult. handelt es sich um eine mitteleuropäische Sippe der palustris-Verwandtschaft, die mit M. welwitschii sicherlich in keiner engeren Beziehung steht. BOISSIERs Typusmaterial läßt leider eine genaue Ortsangabe vermissen, so daß ein präziser locus classicus nicht festzustellen ist. Lediglich die Angabe "Iter lusitanicum" deutet auf die portugiesische Herkunft hin. Da gerade diese Sippe in Herbarien oft mit M. secunda verwechselt wird, soll auch hier eine Beschreibung mit Betonung der Unterschiede zu M. secunda das Bild abrunden.



Jungpflanzen gleichen Alters von
a) M. secunda, b) welwitschii

Myosotis welwitschii ist eine robuste, kräftige Pflanze, die in den vegetativen Teilen an M. arvensis erinnern kann. Der bis zu 60 cm hohe Stengel besitzt den gleichen Behaarungstyp wie M. secunda. Besonders die Stengelbasis

ist äußerst dicht mit abstehenden Haaren besetzt. Auch hier finden sich erst im Bereich des Blütenstandes ausschließlich nach unten gerichtete, anliegende Haare. Die Blätter sind länglich und erreichen bei etwa 1,5 cm Breite eine Länge bis zu 7 cm. Stolonen fehlen stets. Allerdings kann man schon in den Achseln der unteren Stengelblätter, besonders bei älteren Pflanzen, schräg nach oben gerichtete, blühende Seitenzweige antreffen. Die Blüten sind die stattlichsten der drei Arten, ihr Krondurchmesser beträgt bis zu 10 mm. Die Teilfrüchte und Fruchtstiele sind denen von M. secunda sehr ähnlich, nur der Fruchtkelch unterscheidet sich durch seine, infolge geringer Spreizung der Zipfel nur glockige Gestalt.

Auch M. welwitschii ist wohl allgemein einjährig, wobei allerdings für kräftige Pflanzen die Möglichkeit besteht, an der Basis erneut auszuschlagen und Infloreszenzen zu treiben.

Die Verbreitung ist bisher nur unvollständig bekannt. Auf Literaturangaben ist wegen der leichten Verwechslungsmöglichkeit mit M. secunda kein Verlaß.

Nach den untersuchten Pflanzen kommt die Art in Europa mit Sicherheit nur in der Gegend von Lissabon vor. In Marokko ist sie verbreiteter.

Zusammenfassung

Die drei hier behandelten Sippen - Myosotis stolonifera Gay, Myosotis secunda A. Murray und Myosotis welwitschii Boissier & Reuter - stellen ohne jeden Zweifel eine enge verwandtschaftliche Einheit dar, charakterisiert durch gemeinsame morphologische Eigenschaften und eine einheitliche Chromosomenbasiszahl. M. secunda ist tetraploid (2n = 48), die beiden anderen Sippen dagegen diploid (2n = 24). Die britische M. brevifolia ist mit der bisher spanisch-portugiesischen M. stolonifera identisch; M. secunda und M. welwitschii stellen zwei gut getrennte Sippen dar. Die Verbreitung der drei Arten ist westeuropäisch-atlantisch. Sie sind der palustris-Gruppe benachbart, haben aber sicherlich eine eigene isolierte Entwicklung genommen. Ihre Vereinigung zu einer Klein-Gruppe stelle einen ersten Schritt zu einer notwendigen engeren Abgrenzung der palustris-Gruppe dar.

Herrn Prof. Dr. H. Merxmüller danke ich besonders für jede Unterstützung und für wertvolle Hinweise. Herrn Dr. C. D. Cook (Liverpool) verdanke ich die Zusendung lebenden Materials von M. stolonifera. Schließlich bin ich den Direktoren der zitierten Herbarien für die großzügige Überlassung von Herbarmaterial zu Dank verpflichtet. Herbarbelege aller kultivierten Pflanzen befinden sich in der Botanischen Staatssammlung München.

Literatur

BOISSIER, E.: Diagn. Plant. Orient. Nov. III, ser. II, fasc. 3, Lipsiae 1856.

BRITTON, D. M.: Cytogenetic studies on the Boraginaceae. Brittonia 7: 233 - 266 (1951).

GAY, J.: Duriaei Iter Asturicum Botanicum. Ann. Sci. Nat. ser. 2, VI: 113 - 137, 213 - 225, 340 - 355 (1836).

GRAU, J.: Die Zytotaxonomie der Myosotis-alpestris- und der Myosotis-silvatica-Gruppe in Europa. Österr. Bot. Zeitschr. 111: 561 - 617 (1964 a).

- - Karyotypphylogenie bei Myosotis. Ber. Deutsch. Bot. Ges. LXXVII, Gen. Vers. Heft (99)-(101) (1964 b).

LACAITA, C. C.: Duriaei Iter Asturicum Botanicum. Journ. Bot. 67: 107 - 113, 207 - 211, 255 - 258, 310 - 318, 324 - 332 (1929).

MERXMÜLLER, H. & J. GRAU: Chromosomenzahlen aus der Gattung Myosotis L. Ber. Deutsch. Bot. Ges. LXXVI: 23 - 29 (1963).

MURRAY, A.: Northern Flora, 1 (1836).

SALMON, C. E.: A new Myosotis from Britain. Journ. Bot. 64: 289 - 295 (1926).

WADE, A. E.: Notes on the genus Myosotis. Journ. Bot. 80: 127 - 129 (1942).

Mitt. Bot. München	Band V	p. 689-691	31.10.1965

ZWEI NEUE SCROPHULARIACEEN AUS SÜDWESTAFRIKA

von

H. ROESSLER

Nemesia violiflora Roessler, spec.nov.

Herba annua erecta gracilis, cr. 7 - 20 cm vel ultra alta, a basi ramosa, in partibus omnibus corolla excepta minute glandulosi-pubescens pilis glanduliferis usque ad cr. 0,3 mm longis. Folia opposita tenuia, inferiora ovata, crenati-dentata vel subintegra, usque ad cr. 3 cm longa et 2 cm lata, petiolata petiolo cr. 1 cm longo, superiora sensim minora imprimis angustiora et subsessilia vel sessilia. Inflorescentia racemosa laxa elongata pluriflora; bracteae foliis dissimiles lineari-lanceolatae 2 - 3 mm longae, 0,5 - 1 mm latae; pedicelli patentes floriferi cr. 10 - 15 mm longi in statu deflorato elongati. Sepala cr. 3 mm longa, 0,7 mm lata. Corolla intense caerulei-violacea palato flavo et calcare flavido excepto; labium superius 8 - 10 mm longum, in segmenta 4 subaequalia obtusa vel rotundata 4 - 5 mm longa et lata partitum; labium inferius cr. 6 mm longum et latum, rotundatum, basi in palatum convexum minutissime papillosum non barbatum productum; calcar saccatum obtusum 2,5 - 3 mm longum et latum. Stamina generis filamentis glabris. Capsula linearis glabra 8 - 10 mm longa 3 mm lata apice emarginata leviter bicornis.

Südwestafrika: Numais-Bänke, Farm Spitskop, auf Granit, Distrikt Lüderitz-Süd, 1. 9. 1963, leg. H. MERXMÜLLER & W. GIESS 3381 (Holotypus: M; Isotypus: PRE, Herb. Windhoek).

Die neue Art gehört in die Series Saccatae Benth. Sie ähnelt wohl am meisten den Arten N. saccata E. Mey. ex Benth., N. chrysolopha Diels und N. ionantha Diels. Der Beschreibung nach ist jedoch N. saccata vor allem durch lineallische Blätter, N. chrysolopha durch schmälere Blätter, breitere Kelchblätter und breiteren Sporn und N. ionantha durch breitere Kelchblätter, schmälere Lappen der Oberlippe und breitere Kapseln unterschieden.

Walafrida pusilla Roessler, spec. nov.

Herba annua gracilis ± erecta cr. 4 - 8 cm alta, in partibus omnibus corolla excepta pilis hyalinis rigidiusculis usque ad 0,5 mm longis praeterea glandulis minutis obtecta. Caulis a basi ramosus ramis subpatentibus vel adscendentibus. Folia opposita vel superiora alterna, obovati-lanceolata, subacuta, in petiolum angustata, intergerrima, inferiora ad cr. 12 - 15 mm longa, 4 mm lata, superiora minora. Inflorescentiae capitatae, caulem et ramos terminantes, 4 - 6 mm diametientes. Flores dense conferti; pedicelli cr. 0,5 mm longi. Bracteae spathulatae, cr. 1,5 mm longae, flores non superantes, in parte infima tantum ad calycem adnatae. Calyx cr. 1,2 mm longus, tripartitus lobis acutis, mediano lineari minore. Corolla glabra, cr. 2 mm longa, tubo angusto, lobis 4, tubo brevioribus, ovatis, inter se aliquantum inaequalibus. Stamina paulum exserta. Fructus cr. 0,75 mm longus, ovoideus, rugulosus.

Südwestafrika: Grootfontein: am Vley bei Sus, 8. 7. 1937, leg. SCHOENFELDER in herb. DINTER No. 7686 (Holotypus: M).
Außer dem genannten Typus liegt uns noch eine weitere Aufsammlung von O. H. VOLK aus Südwestafrika vor, jedoch ohne Angabe des Fundortes.

Die neue Art steht wohl der ebenfalls einjährigen W. minuta Rolfe am nächsten. Sie unterscheidet sich von dieser vor allem durch die wesentlich kürzeren und schmäleren Brakteen, welche im Köpfchen zwischen den dicht gedrängten Blüten mehr oder weniger verborgen sind, jedenfalls die Blüten nicht überragen. Ferner besitzt W. pusilla mehr steif abstehende, bis 0,5 mm lange, W. minuta dagegen nur ca. 0,1 mm lange, mehr anliegende Haare. Auch durch den aufrechten Wuchs ist sie von der ± niederliegenden W. minuta unterschieden.

Auf Grund der Einbeziehung von Ilysanthes Raf. in die Gattung Lindernia All. ergibt sich für die Flora von Südwestafrika die Notwendigkeit folgender Umkombination:

Lindernia nana (Engl.) Roessler, comb. nov.

Ilysanthes nana Engl. in Bot. Jb. 23: 505 (1897).

INDEX

Anmerkung: Die Namen der Arbeit von S. M. A. KAZMI, Revision der Gattung Carduus (Compositae), Teil I und II, sind in diesen Index nicht mit aufgenommen. Man vergleiche die den beiden Teilen beigegebenen Indices auf S. 197 - 198 und 534 - 550.

Acrostichum canariense Willd. 267, 270
- marantae L. 270
- subcordatum Cav. 267, 269, 270
Adiantum capillus-veneris L.
- - var. moritzianum Moore & Houlston 277
- - var. trifidum Willd. 274
- reniforme L. var. pusillum Bolle 272
Anaptychia obscura var. pallidecervina Krempelh. 262
Androsace 653, 660
- sect. Aretia (L.) Koch 655, 664
- sect. Chamaejasme Koch 654, 661
- subsect. Dicranothrix Hand.-Mazz. ex Kress 655, 661
- sect. Douglasia (Lindl.) Wendelbo 655, 665
- sect. Samuelia Schlechtd. 654, 660
- sect. Vitaliana (Sesler) Wendelbo 656, 666
- americana Wendelbo 666
- arctica Cham. & Schlechtd. 655, 665
- carnea L. 661
- chamaejasme Host 661
- constancei Wendelbo 665, 666
- ebneri Kerner 664
- erecta Maxim. 664
- foliosa Duby 654, 658, 661
+ - handel-mazzettii Kress 668, 672
- hedraeantha Griseb. 661
- laevigata (Gray) Wendelbo 656, 658
- lanuginosa Wall. 654, 661
- lutea Hand.-Mazz. 672
- maxima L. 654
- mollis Hand.-Mazz. 667
- montana (Gray) Wendelbo 656
- nivalis (Lindl.) Wendelbo 656
- obtusifolia All. 661
- ochotensis Willd. 665
- pyrenaica Lam. 661
- rotundifolia Hardw. 654, 658
- sarmentosa Wall. 661
- sempervivoides Jacquem. 655, 661
- spinulifera Knuth 655, 658, 661
- strigillosa Franch. 661
- villosa L. 654, 655, 661
- vitaliana (L.) Lap.
+ - - var. sesleri (Buser ex Sünderm.) Kress 656, 658, 672
Biatorella flavella (Nyl.) Lettau 250, 251
Blastenia keissleri Servit 261
Blastenia keissleri f. subcitrina Servit 262
Buellia 609
- arnoldii Serv. 610, 612, 613, 615, 619
- chloroleuca Koerb. 612, 622
- dialyta (Nyl.) Tuck. 617
- disciformis (Fr.) Mudd 610, 612, 613, 617
- - var. insignis A. L. Sm. 618
- - var. leptocline (Nyl.) Magn. 612, 613, 618, 619
- - var. maior (De Not) Flag. 618
- - f. microcarpa (Ach.) Zahlbr. 618
- - f. microspora (Vain.) Zahlbr. 612, 618
- - var. rugulosa (Ach.) Mudd 618
- - var. saprophila (Ach.) Mudd 618, 622
- - var. triphragmia auct. 618
- dives Th. Fr. 611, 614
- erubescens Arn. 610, 612, 613, 615, 622
- gotlandica Stnr. 618
- insignis (Naeg. in Hepp) Th. Fr. 612, 613, 624
- myriocarpa (DC.) De Not. 614
- pinastri Erichs. 617
+ - poeltii Schauer 611, 613, 615, 616
- punctata (Hoffm.) Mass. 611, 613, 614, 615
- - var. saprophila Anzi 622
+ - sanguinolenta Schauer 610, 612, 613, 615, 620
- schaereri De Not. 611, 613, 614
- zahlbruckneri Stnr. 610, 612, 613, 615, 622
Calenduleae 645
Caloplaca Th. Fr. 571, 572, 575, 577, 593
- sect. Candelariopsis Cengia-Sambo 571, 594
- sect. Gasparrinia (Tornab.) Th. Fr. 575, 576, 590
- aurea (Schaer.) Zahlbr. 573, 574, 576, 577, 578, 582, 583, 588, 591, 592
- - f. rupicola Zahlbr. 596
- australis Zahlbr. 573, 594
- bracteata (Hoffm.) Jatta 601
- - var. deformis Erichs. 603
- chanousiae Cengia-Sambo 571, 598
+ - keissleri (Servit) Poelt 261
Caloplaca nivalis (Koerb.) Th. Fr. 575

Caloplaca nubigena (Krempelh.) DT. & S. 261, 262
- paulii Poelt 253, 573, 574, 576, 582, 586, 587, 590
- pruinosa Zahlbr. 573, 596
- schistidii Zahlbr. 573, 595
- subbracteata Lettau 604
Campanula laciniata L. 122
+ - merxmuelleri Phitos 121
- reiseri var. leonis 122
Candelariella 575, 593
- australis Zahlbr. 594
- flavovirella (Nyl.) Lettau 253
- reflexa (Nyl.) Lettau 254
- subdeflexa (Nyl.) Lettau 253, 254
- vitellina (Ehrh.) Müll. Arg. 253
Catillaria 573
Ceradia furcata Lindl. 630, 633
Cheilanthes marantae (L.) Copel. 268
- marantae (L.) Domin 268
+ - - ssp. subcordata (Cav.) Benl & Poelt 267
Cincinalis subcordata (Cav.) Desv. 267, 270
Cineraria cacalioides L. f. 638
Commelina africana L. 199, 203
- - var. africana 201, 203
- - var. barberae (C. B. Cl.) C. B. Cl. 201, 215
+ - - var. boehmiana (K. Schum.) Brenan 202, 213
+ - - var. brevipila Brenan 202, 219
- - var. circinata Chiov. 202, 221
+ - - var. diffusa Brenan 202, 217
+ - - var. glabriuscula (Norl.) Brenan 202, 217
- - var. krebsiana (Kunth) C. B. Cl. 202, 216
- - var. krebsiana auct. 207
- - var. lancispatha C. B. Cl. 201, 202, 211
+ - - var. mannii (C. B. Cl.) Brenan 201, 206
- - var. milleri Brenan 202, 221
- - var. polyclada Welw. ex C. B. Cl. 203, 207
+ - - var. villosior (C. B. Cl.) Brenan 202, 207
- amplexicaulis Hassk. 207
- angolensis C. B. Cl. 211, 213
- barbata Lam. var. villosior C. B. Cl. 207
- boehmiana K. Schum. 213
- buchananii C. B. Cl. 199, 211
- cordifolia A. Rich. 207
- dinteri Mildbr. 217
- edulis A. Rich. 199, 203
Commelina elliotii C. B. Cl. & Rendle 211
- involucrosa A. Rich. 211
- karoica C. B. Cl. 199, 215
- - var. barberae C. B. Cl. 211, 215
- kirkii C. B. Cl. 217
- krebsiana Kunth 216
- - var. glabriuscula Norl. 218
- - var. villosior (C. B. Cl.) C. B. Cl. 207
- mannii C. B. Cl. 206
- - var. lyallii C. B. Cl. 207
Cystogomphus 125
Doria ceradia Harv. 630, 633
- lasiocarpa DC. 634
Douglasia arctica Hooker 655, 666
- gormanii Constance 665, 666
Euryops asparagoides Less. 640
- schenckii O. Hoffm. 632, 641
- sparsiflorus S. Moore 640, 641
Fulgensia Mass. & de Not. ampl. Poelt 572, 573, 575, 577, 588, 592, 593
+ - subgen. Candelariopsis (Cengia-Sambo) Poelt 576, 582, 594
- subgen. Fulgensia 576, 582, 599
+ - australis (Arn.) Poelt 574, 576, 578, 582, 586, 588, 594
- bracteata (Hoffm.) Räs. 574, 576, 578, 580, 581, 582, 584, 590, 601
- - ssp. bracteata var. alpina (Th. Fr.) Räs. 576, 582, 584, 602
+ - - ssp. deformis (Erichs.) Poelt 576, 581, 584, 590, 603
+ - chanousiae (Cengia-Sambo) Poelt 574, 576, 582, 588, 594, 598
+ - delphinensis Poelt 574, 576, 582, 589, 599
+ - desertorum (Tomin) Poelt 574, 576, 582, 589, 593, 600
- fulgens (Ach.) Elenkin 576, 578, 580, 587, 590, 593
- fulgida (Nyl.) Szat. 574, 576, 587, 590
+ - pruinosa (Koerb.) Poelt 576, 586, 589, 596
+ - - var. fissiseda Poelt 576, 586, 597
+ - schistidii (Anzi) Poelt 574, 576, 582, 585, 589, 595
- sorediosa Klement 604
- subbracteata (Nyl.) Poelt 576, 579, 581, 589, 604
- vulgaris Mass. 593
Gasparrinia Tornab. 593
Gomphidius 125
- glutinosus (Schff.) Fr. 126, 127, 128, 129, 130, 131
- gracilis Berk. 126, 127, 128, 130, 131
- helveticus Sing. 126, 127, 128, 129, 130
- humblotii 125
- maculatus (Scop.) Fr. 126, 127, 128, 130, 131

Gomphidius roseus (L.) Fr. 126, 127, 128, 129, 131
- rutilus (Schff. ex Fr.) Lund & Nannf. 126, 127, 128, 129, 130
- tomentosus 129
Gregoria vitaliana (L.) Duby
- - var. sesleri Buser ex Sünderm. 672
Gyalecta gloeocapsa 251
Gyalolechia Mass. 593
- aurea (Schaer.) Mass. 593
- - f. rupicola Arn. 596
- bracteata (Hoffm.) Mass. 593
- pruinosa Koerb. 596
- schistidii Anzi 595
Gymnogramme marantae (L.) Mett. 267
+ Helichrysum arenicola M. D. Henderson 115
- dregeanum Harv. & Sond. 116
- ericaefolium Less. 116
- micropoides DC. 115
- namaquense Schlechter & Moeser 115
Hertia ciliata (Harv.) O. Ktze. 632
- pallens (DC.) O. Ktze. 629
Ilysanthes Raf. 691
- nana Engl. 691
Kleinia pusilla (Dinter) Merxm. 639
Lecania 573
Lecanora 573
- alphoplaca 256
- bracteata var. alpina Th. Fr. 602
- - var. campestris Th. Fr. 602
- carpinea 255
- demissa 258
- diaboli Frey et Poelt 252
+ epibryon Ach. var. bryopsora Doppelbaur et Poelt 254
- leptyrodes Kofler 255
- lojkaeana Szatala 258, 259
- melanaspis 256
- nemoralis Makarewitsch 255
- praeradiosa Nyl. 256, 257
- radiosa (Hoffm.) Schaer. 256
- rupicola (L.) Zahlbr. 257, 258, 259
- subbracteata Nyl. 604
- subcircinata 256
- subplanata Nyl. 258, 259
- subradiosa Nyl. 257, 258, 259
- - var. caulescens J. Steiner 258, 259
- - var. stipitans Suza 258
- umbrina (Ehrh.) Mass. 253
Lecidea 573
- azurea Krempelh. var. ambifaria Krempelh. 250
- caerulea Krempelh. 249, 250
- - var. ypocrita (Mass.) Krempelh. 250
Lecidea dialyta Nyl. 617
- emergens Flot. 250
- emergens Tayl. 250
- lithospersa Zahlbr. 249, 250
- lithyrga Ach. 250
- lithyrga Fries 250
- olivacea (Hoffm.) Mass. var. inspersa Degel. 610
- parasema var. saprophila Ach. 622
- ramulosa Th. Fries 247
- - var. evoluta Th. Fries 247
- xanthococca Sommerf. ssp. sorophora Vainio 248
- ypocrita Mass. 249, 250
- ypocrita auct. 250
Lindernia All. 691
+ - nana (Engl.) Roessler 691
Lopholaena cneorifolia (DC.) S. Moore 629
Monsonia depressa Dinter ex Schinz 553, 554, 555
- deserticola Dinter ex Knuth 553, 554, 555, 559, 561, 562
- deserticola auct. 557
- drudeana Schinz 552, 553, 554, 556, 559, 561, 562
- drudeana auct. 557
+ - ignorata Merxm. & Schreiber 552, 553, 554, 557, 559, 561, 562
+ Mycosphaerella bacillifera (Karst.) Müller & Poelt 136, 137
- tassiana (de Not.) Joh. 136
Myosotis L. 675
- brevifolia Salmon 680
- caespitosa K. F. Schultz var. stolonifera (Gay) DC. 680
- lingulata Roem. & Schult. raç. stolonifera (Gay) Samp. 680
- - raç. welwitschii (Boiss. & Reut.) Samp. 685
- repens G. Don ex Borrer 682
- secunda A. Murray 676, 677, 678, 679, 682, 686
- stolonifera Gay 675, 676, 677, 678, 679 680
- welwitschii Boiss. & Reut. 676, 677, 678, 679, 685, 686
- var. stolonifera (Gay.) P. Cout. 680
Nemesia chrysolopha Diels 690
- ionantha Diels 690
- saccata E. Mey. ex Benth. 690
+ - violiflora Roessler 689
Nothochlaena marantae Th. Moore 267
Nothoclaena marantae R. Br. var. canariensis Buch 267
Notholaena canariense J. Smith 267
- canariense (Willd.) Desv. 267
- subcordata (Cav.) Desv. 267

Notochlaena marantae R. Br. var. subcordata (Cav.) C. Bolle 267
Osteospermum angolense T. Norl. 645
- armatum T. Norl. 647
- breviradiatum T. Norl. 651
- clandestinum (Less.) T. Norl. 651
- microcarpum (Harv.) T. Norl. 645, 649
- - ssp. septentrionale T. Norl. 649
- muricatum ssp. longiradiatum T. Norl. 645
- pinnatum (Thunb.) T. Norl. 646
+ - - var. breve T. Norl. 647
- polycephalum (DC.) T. Norl. 645
Othonna aeonioides Dtr. 628
- albicaulis Dtr. 629
- amplexicaulis Thunb. 632
- amplexifolia DC. 629, 642
- avasimontana Dtr. 629
- cacalioides L. 629
- carnosa Less. 638
- ceradia Harv. 629
- clavifolia Marl. 630, 643
- crassicaulis Compton 630
+ - cyclophylla Merxm. 630, 642
- cylindrica (Lam.) DC. 631, 643
- denticulata Dryand. in Aiton 632
- dinteri Muschler ex Dinter 632
- divaricata Hutch. 631
- euphorbioides Hutch. 632
- floribunda Schlechter 633
- furcata (Lindl.) Druce 628, 630, 633, 642
- glauca Klatt 633
- graveolens O. Hoffm. 633, 642
- lamulosa Schinz 634
- lasiocarpa (DC.) Sch. Bip. 634, 642
- litoralis Dinter 635
- muschleriana Dinter 636
- obtusifolia Harv. 636
+ - opima Merxm. 636, 643
- papillosa Dinter 638
- papulosa Dinter 638
- polycephala Klatt 638, 640
- protecta Dinter 639, 643
- pusilla Dinter 639
- retrofracta Jacq. 639
- rhopalophylla Dinter 639
- rosea Harv. 638
- rosea Klatt. 638, 639
- schaeferi Muschler ex Dinter 640
- schlechteriana Dinter 640
- sedifolia DC. 640, 643
- sparsiflora (S. Moore) B. Nord. 640, 643
- surculosa Muschler ex Dinter 641
- torulosa Muschler ex Engler 641
Parmelia omphalodes 261
Parmelia saxatilis (L.) Ach. var. divaricata Del. ex Nyl. 260
Pelargonium alternans auct. 230, 238
- amabile Dinter 235
- carnosum (L.) Aiton 231, 232, 233, 244
- ceratophyllum L'Hér. ex Aiton 229, 231, 233, 234, 242
- cortusifolium L'Hér. ex Aiton 230, 231, 235, 243
- crassicaule L'Hér. ex Aiton 230, 231, 235, 237, 243
- crithmifolium J. E. Smith 230, 232, 238, 242
- crithmifolium auct. 230, 234
- eberlanzii Dinter 235
- echinatum 235
- ferulaceum auct. 230, 231, 234
- - var. polycephalum Harv. 233
- graniticum R. Knuth 235
- jacobii R. A. Dyer 230, 239
- klinghardtense R. Knuth 230, 232, 239, 244
- laxum 233
- mirabile Dinter 230, 237
- mirabile Sweet 237
- monsoniaefolium Dinter ex R. Knuth 235
- paniculatum Jacq. 231, 232, 238, 240, 245
- paradoxum Dinter 230, 239
- polycephalum E. Mey. 233
- sibthorpiifolium Harv. 235
- sisoniifolium Baker 233
Physcia australis Arn. 590, 594
- luganensis Mereschk. 262
- - f. ignota (Nadvorn.) Frey 263
- subalbinea Nyl. 263
- vitii Nadvorn. 263
Placodium desertorum Tomin 600
- fulgens var. alpinum Th. Fr. 602
Primula cuneifolia 670
- nipponica Yatabe 670
- suffrutescens Gray 670
Protoblastenia coniasis 262
- incrustans 262
- - var. subbracteata Zahlbr. 604
Psora bracteata Hoffm. 593, 601
Pteris canariensis (Willd.) C. B. Presl. 267
Ptilotus appendiculatus Benl 225
- aristatus Benl 225
- axillaris (F. v. Muell. ex Benth.) F. v. Muell. 225
- blackii Benl 225
- carinatus Benl 225
- carlsoni F. v. Muell. 225
+ - chippendalei Benl 223, 226
- floribundus (Moq.) F. v. Muell. 567

Ptilotus grandiflorus F. v. Muell. 225
- lazaridis Benl 225
- polystachyus (Gaud.) F. v. Muell. 564, 567
- roseus (Moq.) F. v. Muell. 225, 564
- schwartzii (F. v. Muell.) Tate ex J. M. Black var. georgei (Diels) Benl 563
- sericostachyus (Nees ab Esenb.) F. v. Muell. ssp. roseus (Moq.) Benl 564, 565
- sericostachyus ssp. sericostachyus
- - forma floribundus Benl 567
- spathulatus (R. Br.) Poir. f. angustatus Benl 568
Pyrenodesmia Mass. 593
Salsola 117
- arborea C. A. Smith ex Aellen 117
- rabieana Verdoorn 117
- tuberculata Fenzl var. tomentosa C. A. Smith ex Aellen 118
Sarcogyne cretacea Poelt 251
- leucothallina J. Steiner 252
- simplex (Dav.) Nyl. f. ferruginea Lettau 253
Senecio aloides DC. 639
- avasimontanus Dtr. 629
- cacteaeformis Klatt 641
- iosensis Rowley 639
- klinghardtianus Dinter 639
- marlothianus O. Hoffm. 633
- rhopalophyllus (Dinter) Merxm. 639
- schinzii O. Hoffm. 638, 640
Sphaerella bacillifera Karst. 135
Squamaria ferruginea Szatala 258, 259
Teloschistaceae 572, 573
Thelocarpon impressellum Nyl. 251
Trichinium drummondii Moq.
- - var. georgei Diels 563
- floribundum Moq. 567
- roseum Moq. 564, 565
Verrucaria punctata Hoffm. 614
Vitaliana primuliflora Bertol.
- - ssp. primuliflora Schwarz 672
- - var. alpina f. orientalis
- - - - subf. tridentina Chiarugi 672
Walafrida minuta Rolfe 690
- pusilla Roessler 690
Wettsteinina v. Höhn. 136
- niesslii E. Müller 136
Zygophyllum L. 49
- subgen. Zygophyllotypus sect. Paradoxa 51
- aureum Dinter ex Engl. 57, 96
- breviarticulatum Engl. ex Dinter 73
- campanulatum Dinter ex Range 55, 86
- cinereum Schinz 55, 86
Zygophyllum clavatum Schlechter & Diels 61, 64, 69, 73, 75
- cordifolium L. f. 51, 52, 53, 65, 69, 76, 77
- cylindrifolium Schinz 62, 64, 69, 78, 79
- densiflorum Schinz 53, 80
- dinteri Schlecht. ex Engl. 98, 110
- dregeanum Sond. 53, 64, 72, 80, 81
- dregeanum Presl 100
- foetidum Schrad. ex Wendl. 55
- foetidum auct. 88
- garipense E. Mey. 90
- incanum Schinz 55, 56, 90
- latialatum Engl. 59, 60, 106
- laxum Engl. 53, 54, 82
- leptopetalum E. Mey. ex Sond. 53, 54, 62, 66, 72, 82, 83
- leucocladum Diels 54, 55, 67, 71, 84, 85
- lichtensteinianum auct. 92
- longicapsulare Schinz 55, 67, 72, 86, 87
- longistipulatum Schinz 55, 56, 90
- marlothii Engl. 59, 104
- meyeri Sond. 55, 66, 71, 88, 89
- microcarpum Licht. ex Cham. & Schlechtendahl 55, 56, 59, 60, 67, 70, 90, 91
- - var. acrocarpum Loes. ex Range 90
- - var. macrocarpum Loes. ex Dinter 55, 56, 90
- microcarpum auct. 100
- microphyllum L. f. 58
- microphyllum auct. 96, 100
- morgsana L. 68, 70, 92, 93
- namaense Loes. ex Dinter 100
- oocarpum Loes. ex Engl. 54, 55, 84
- orbiculatum Welw. ex Oliv. 51, 52, 53
- paradoxum Schinz 51, 52, 76
- pfeilii Engl. 51, 52, 76
- prismaticum E. Mey. 94
- - var. diffusum E. Mey. 94
- prismatocarpum Sond. 57, 62, 64, 68, 94, 95
- - var. diffusum Sond. 57, 94
- pubescens Schinz 57, 58, 68, 71, 96, 97
- rangei Engler 57, 58, 96
- retrofractum Thunb. 65, 70, 98, 99
- rigidum 58
- schaeferi Engl. 51, 52, 76
- simplex L. 58, 59, 63, 68, 100, 103
- - var. capense Sond. 59, 100
- - var. namaense Schinz 58, 59, 100
- stapffii Schinz 53, 59, 65, 69, 104, 105
- suffruticosum Schinz 59, 60, 67, 70, 106, 107
- sulcatum v. Huyssteen 66, 71, 108, 109
- tenue Glover 65, 70, 110, 111
- trothai Diels 59, 106

Mikrokopie GmbH. · München 22 · Bruderstraße 9

Bound by
DESS & TALAN
New York, N. Y.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00289 2519